SUSE Linux Enterprise Desktop

11 SP4

www.suse.com

14. Juli 2015

Bereitstellungshandbuch

Bereitstellungshandbuch

Copyright © 2006–2015 SUSE LLC und Mitwirkende. Alle Rechte vorbehalten.

Es wird die Genehmigung erteilt, dieses Dokument unter den Bedingungen der GNU Free Documentation License, Version 1.2 oder (optional) Version 1.3 zu vervielfältigen, zu verbreiten und/oder zu verändern; die unveränderlichen Abschnitte hierbei sind der Urheberrechtshinweis und die Lizenzbedingungen. Eine Kopie dieser Lizenz (Version 1.2) finden Sie im Abschnitt „GNU Free Documentation License“.

Informationen zu SUSE- und Novell-Marken finden Sie in der Liste der Marken und Dienstleistungsmarken von Novell unter http://www.novell.com/company/legal/trademarks/tmlist.html. Alle anderen Drittanbieter-Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber. Ein Markensymbol (®, ™ usw.) kennzeichnet eine SUSE- oder Novell-Marke. Ein Sternchen (*) kennzeichnet eine Drittanbietermarke.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt zusammengestellt. Doch auch dadurch kann hundertprozentige Richtigkeit nicht gewährleistet werden. Weder SUSE LLC noch ihre Tochtergesellschaften noch die Autoren noch die Übersetzer können für mögliche Fehler und deren Folgen haftbar gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zu diesem Handbuch ix

1 Verfügbare Dokumentation x

2 Rückmeldungen xii

3 Konventionen in der Dokumentation xiii

1 Planung für SUSE Linux Enterprise Desktop 1

1.1 Hardwareanforderungen 2

1.2 Gründe für die Verwendung von SUSE Linux Enterprise Desktop 2

I Manuelle Bereitstellung 5

2 Installationsstrategien 7

2.1 Einsatz von bis zu 10 Arbeitsplatzrechnern 7

2.2 Einsatz von bis zu 100 Arbeitsplatzrechnern 10

2.3 Installation auf mehr als 100 Arbeitsplatzrechnern 18

3 Installation mit YaST 19

3.1 Wahl der Installationsmethode 19

3.2 Der Installations-Workflow 23

3.3 Systemstart für die Installation 23

3.4 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS 24

3.5 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI 29

3.6 Willkommen 32

3.7 Medienprüfung 33
3.8 Installationsmodus 34
3.9 Uhr und Zeitzone 37
3.10 Erstellen von neuen Benutzern 39
3.11 Installationseinstellungen 43
3.12 Ausführen der Installation 48
3.13 Konfiguration des installierten Systems 49
3.14 Grafische Anmeldung 58

4 Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise 61

4.1 Terminologie 61
4.2 Wartungsmodell für SUSE Linux Enterprise 11 63
4.3 Unterstützte Aufrüstungspfade auf SLE SP4 71
4.4 Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung 73
4.5 Aktualisieren von SLE 11 SP1 auf SLE 11 SP2 75
4.6 Aktualisieren von SLE 11 SP2 auf SLE 11 SP3 85
4.7 Aktualisieren von SLE 11 SP3 auf SLE 11 SP4 90
4.8 Rückportierungs-Quellcode 96
4.9 Atomic-Aktualisierung 100
4.10 Migrations-Hooks für YaST Wagon 102

5 Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST 109

5.1 Hardware-Informationen 109
5.2 Einrichten von Grafikkarte und Monitor 110
5.3 Einrichten von Tastatur und Maus 112
5.4 Einrichten von Soundkarten 114
5.5 Einrichten eines Druckers 118
5.6 Einrichten eines Scanners 125

6 Installieren bzw. Entfernen von Software 129

6.1 Definition der Begriffe 130

6.2 Verwenden der KDE-Schnittstelle (Qt) 131

6.3 Verwenden der GNOME-Bedienoberfläche (GTK+) 139

6.4 Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten 146

6.5 Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand 150

7 Installieren von Add-on-Produkten 157

7.1 Add-Ons 157

7.2 Binärtreiber 158

7.3 SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 11 159

8 Zugriff auf das Internet 161

8.1 Direkte Internetverbindung 161

8.2 Internetverbindung über das Netzwerk 164

9 Verwalten von Benutzern mit YaST 167

9.1 Dialogfeld „Verwaltung von Benutzern und Gruppen“ 167

9.2 Benutzerkonten verwalten 169

9.3 Weitere Optionen für Benutzerkonten 172

9.4 Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer 180

9.5 Zuweisen von Benutzern zu Gruppen 181

9.6 Verwalten von Gruppen 182

9.7 Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung 184

10 Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST 187

10.1 Ändern der Systemsprache 188

10.2 Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen 193

11 Installation mit entferntem Zugriff 197

11.1 Installationsszenarien für die Installation auf entfernten Systemen 198

11.2 Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden 208

11.3 Vorbereitung des Bootvorgangs für das Zielsystem 219

11.4 Booten des Zielsystems für die Installation 231

11.5 Überwachen des Installationsvorgangs 235

12 Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration 241

12.1 Verwenden der YaST-Partitionierung 241

12.2 LVM-Konfiguration 254

12.3 Soft-RAID-Konfiguration 260

13 Abonnementverwaltung 267

13.1 Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server .. 268

13.2 Konfigurieren von Clients mit dem AutoYaST-Profil 270

13.3 Konfigurieren von Clients mit dem Skript clientSetup4SMT.sh 271

13.4 Registrieren von Clients in der SMT-Testumgebung 272

II Image-Erstellung und Anlegen von Produkten 273

14 KIWI 275

14.1 Voraussetzungen für KIWI 275

14.2 Erläuterungen zum Erstellungsvorgang von KIWI 276

14.3 Image-Beschreibung 277

14.4 Erstellen von Appliances mit KIWI 280

14.5 Weiterführende Informationen 282

15 Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-ons 283

15.1 Erstellen von Images 283

15.2 Add-On-Struktur 285

15.3 Weiterführende Informationen 286

16 Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung 287

16.1 Voraussetzungen für die YaST-Produkterstellung 287

16.2 Erstellen von Images 288

16.3 Weiterführende Informationen 289

17 Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen 291

17.1 Vorbereiten des Master-Rechners 292

17.2 Anpassen der firstboot-Installation 293

17.3 Klonen der Master-Installation 303

17.4 Anpassen der Installation 303

III Automatisierte Installationen 305

18 Automatisierte Installation 307

18.1 Einfache Masseninstallation 307

18.2 Regelbasierte automatische Installation 321

18.3 Weiterführende Informationen 326

19 Automatisierte Implementierung von Preload-Images 327

19.1 Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image 328

19.2 Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot 329

A GNU Licenses **335**

A.1 GNU Free Documentation License 335

Allgemeines zu diesem Handbuch

Für die Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop stehen zahlreiche Verfahren zur Auswahl. Es ist ausgeschlossen, alle Kombinationen von Boot- oder Installationsserver, automatisierten Installationen oder Image-Verwendung zu behandeln. Dieses Handbuch soll Ihnen helfen, die geeignete Implementierungsmethode für Ihre Installation zu wählen.

Teil I, „Manuelle Bereitstellung“ (S. 5)
: Die meisten Aufgaben, die bei der Installation erforderlich sind, werden hier beschrieben. Dazu gehören das manuelle Setup Ihres Computers sowie zusätzliche Software und Remote-Installationen.

Teil II, „Image-Erstellung und Anlegen von Produkten“ (S. 273)
: Masseninstallationen erfordern häufig die Vorbereitung von Images oder Produkten, die über die für diesen Spezialfall erforderlichen Funktionen verfügen. Es werden mehrere Optionen beschrieben, die dem Administrator die Vorbereitung dieser Bereitstellungsmethoden erlauben.

Teil III, „Automatisierte Installationen“ (S. 305)
: Verwenden Sie für unbeaufsichtigte Installationen entweder die Installation mit AutoYaST, oder bereiten Sie mithilfe von kiwi oder firstboot ein Image vor. Dieser Abschnitt beschreibt Methoden für die Implementierung dieser Installationen mit minimaler Benutzerinteraktion.

Viele Kapitel in diesem Handbuch enthalten Links zu weiteren Dokumentationsquellen, einschließlich zusätzlicher Dokumentation, die am System verfügbar ist, sowie im Internet verfügbarer Dokumentation.

Einen Überblick über die Dokumentation, die für Ihr Produkt verfügbar ist, und die neuesten Dokumentationsupdates finden Sie in `http://www.suse.com/doc` oder im folgenden Abschnitt.

1 Verfügbare Dokumentation

Wir stellen Ihnen unsere Handbücher in verschiedenen Sprachen in den Formaten HTML und PDF zur Verfügung. Die folgenden Handbücher für Benutzer und Administratoren sind für dieses Produkt verfügbar:

KDE User Guide (↑*KDE User Guide*)
: Einführung in den KDE-Desktop von SUSE Linux Enterprise Desktop. Das Handbuch begleitet Sie bei der Verwendung und Konfiguration des Desktops und hilft Ihnen, wichtige Aufgaben zu erledigen. Es richtet sich in erster Linie an Endbenutzer, die KDE als ihren Standard-Desktop nutzen.

GNOME-Benutzerhandbuch (↑*GNOME-Benutzerhandbuch*)
: Einführung in den GNOME-Desktop von SUSE Linux Enterprise Desktop. Das Handbuch begleitet Sie bei der Verwendung und Konfiguration des Desktops und hilft Ihnen, wichtige Aufgaben zu erledigen. Es richtet sich in erster Linie an Endbenutzer, die den GNOME-Desktop als ihren Standard-Desktop nutzen möchten.

Anwendungshandbuch (↑*Anwendungshandbuch*)
: Erfahren Sie, wie wichtige Desktop-Anwendungen unter SUSE Linux Enterprise Desktop konfiguriert werden. Dieses Handbuch bietet eine Einführung in Browser und E-Mail-Clients sowie Büro-Anwendungen und Tools für die Zusammenarbeit. Es behandelt auch Grafik- und Multimedia-Anwendungen.

Bereitstellungshandbuch (S. i)
: Erfahren Sie, wie Sie einzelne oder mehrere Systeme installieren und die Produktfunktionen für eine Bereitstellungsinfrastruktur nutzen. Wählen Sie aus verschiedenen Ansätzen. Von der lokalen Installation über einen Netzwerkinstallationsserver bis zu einer Masseninstallation über eine entfernt gesteuerte, hochgradig angepasste und automatisierte Installationsmethode ist alles möglich.

Administrationshandbuch (↑*Administrationshandbuch*)
: Er behandelt Systemverwaltungsaufgaben wie Wartung, Überwachung und Anpassung eines neu installierten Systems.

Security Guide (↑*Security Guide*)
: Zudem werden grundlegende Konzepte der Systemsicherheit vorgestellt, die sowohl lokale als auch netzwerkbezogene Aspekte abdecken. Sie erfahren, wie Sie die einem Produkt inhärente Sicherheitssoftware wie AppArmor verwenden können (diese ermöglicht es Ihnen, für jedes Programm einzeln festzulegen, für welche

Dateien Lese-, Schreib- und Ausführungsberechtigungen bestehen) und das Prüfsystem nutzen können, das zuverlässig Daten zu sicherheitsrelevanten Ereignissen sammelt.

System Analysis and Tuning Guide (↑*System Analysis and Tuning Guide*)
Ein Administratorhandbuch zur Problemsuche, Fehlerbehebung und Optimierung. Erfahren Sie, wie Sie Ihr System mithilfe von Überwachungswerkzeugen prüfen und optimieren können und wie Sie Ihre Ressourcen effizient verwalten. Es enthält zudem einen Überblick über häufige Probleme und Lösungen sowie weitere Hilfequellen und Dokumentationsressourcen.

Virtualization with Xen (↑*Virtualization with Xen*)
Enthält eine Einführung in die Virtualisierungstechnologie Ihres Produkts. Es bietet einen Überblick über die zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten und Installationstypen für jede von SUSE Linux Enterprise Server unterstützte Plattform sowie eine Kurzbeschreibung des Installationsvorgangs.

Neben den umfangreichen Handbüchern stehen Ihnen auch verschiedene Schnelleinführungen zur Verfügung:

KDE Quick Start (↑*KDE Quick Start*)
Bietet eine kurze Einführung in den KDE-Desktop und einige wichtige Anwendungen, die darauf ausgeführt werden.

GNOME Quick Start (↑*GNOME Quick Start*)
Bietet eine kurze Einführung in den GNOME-Desktop und einige wichtige Anwendungen, die darauf ausgeführt werden.

LibreOffice.org Quick Start (↑*LibreOffice.org Quick Start*)
Bietet eine kurze Einführung in die LibreOffice-Suite und deren Module zum Schreiben von Text, zum Arbeiten mit Tabellenkalkulationen oder zum Erstellen von Grafiken und Präsentationen.

Schnelleinführung zur Installation (↑*Schnelleinführung zur Installation*)
Listet die Systemanforderungen auf und führt Sie schrittweise durch die Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop von DVD oder einem ISO-Abbild.

Linux Audit Quick Start
Vermittelt einen kurzen Überblick über die Aktivierung und Konfiguration des Prüfsystems und die Ausführung der wichtigsten Aufgaben wie die Einrichtung von Prüfregeln, die Generierung von Berichten und die Analyse der Protokolldateien.

AppArmor Quick Start
: Dient dem Verständnis der wichtigsten Konzepte von AppArmor®.

HTML-Versionen der meisten Produkthandbücher finden Sie auf dem installierten System im Verzeichnis `/usr/share/doc/manual` bzw. in den Hilfezentren Ihres Desktops. Die neuesten Dokumentationsaktualisierungen finden Sie unter `http://www.suse.com/doc`, von wo Sie PDF- oder HTML-Versionen der Handbücher für Ihr Produkt herunterladen können.

2 Rückmeldungen

Für Rückmeldungen stehen mehrere Kanäle zur Verfügung:

Fehler und Verbesserungsanforderungen
: Informationen zu Diensten und Support-Optionen, die für Ihr Produkt verfügbar sind, finden Sie unter `http://www.suse.com/support/`.

  Um Fehler für eine Produktkomponente zu melden, melden Sie sich über `http://www.suse.com/support/` beim Novell Customer Center an und wählen Sie die Optionsfolge *My Support (Mein Support)* > *Service Request (Service-Anforderung)*.

Anregungen und Kritik unserer Leser
: Wir freuen uns über Ihre Kommentare und Vorschläge zu diesem Handbuch und den anderen Teilen der Dokumentation dieses Produkts. Verwenden Sie die Funktion „Benutzerkommentare“ unten auf den einzelnen Seiten der Online-Dokumentation oder geben Sie Ihre Kommentare auf der Seite `http://www.suse.com/doc/feedback.html` ein.

Mail
: Für Feedback zur Dokumentation dieses Produkts können Sie auch eine E-Mail an `doc-team@suse.de` senden. Geben Sie auf jeden Fall auch den Titel der Dokumentation, die Produktversion und das Datum der Veröffentlichung der Dokumentation an. Geben Sie eine genaue Beschreibung des Problems an und beziehen Sie sich auf die entsprechende Abschnittsnummer und Seite (oder URL), wenn Sie Fehler melden oder Verbesserungen vorschlagen.

3 Konventionen in der Dokumentation

In diesem Handbuch werden folgende typografische Konventionen verwendet:

- `/etc/passwd`: Verzeichnisnamen und Dateinamen
- *`Platzhalter`*: Ersetzen Sie *`Platzhalter`* durch den tatsächlichen Wert.
- `PATH`: die Umgebungsvariable PATH
- `ls`, `--help`: Kommandos, Optionen und Parameter
- `Benutzer`: Benutzer oder Gruppen
- Alt, Alt + F1: Eine Taste oder Tastenkombination. Tastennamen werden wie auf der Tastatur in Großbuchstaben dargestellt.
- *Datei*, *Datei* > *Speichern unter*: Menüelemente, Schaltflächen
- *Tanzende Pinguine* (Kapitel *Pinguine*, ↑Zusätzliches Handbuch): Dies ist ein Verweis auf ein Kapitel in einem anderen Handbuch.

Planung für SUSE Linux Enterprise Desktop

1

Dieses Kapitel richtet sich in erster Linie an Systemadministratoren in Unternehmen, die mit der Implementierung von SUSE® Linux Enterprise Desktop an ihrem Standort betraut sind. Der Einsatz von SUSE Linux Enterprise Desktop an einem vollständigen Standort sollte sorgfältige Planung beinhalten und die folgenden Punkte berücksichtigen:

Für welchen Zweck werden die SUSE Linux Enterprise Desktop-Arbeitsstationen verwendet?

Bestimmen Sie den Zweck, zu dem SUSE Linux Enterprise Desktop verwendet werden soll, und stellen Sie sicher, dass die verwendete Hardware und Software die Anforderungen erfüllt. Testen Sie Ihre Konfiguration eventuell zunächst an einem einzelnen Computer, bevor Sie sie im gesamten System implementieren.

Wie viele Arbeitsstationen sollen installiert werden?

Legen Sie den Umfang Ihrer Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Desktop fest. Daran sollte sich die Art der Installation orientieren. Eventuell empfiehlt sich sogar eine Masseninstallation mit der einmaligen AutoYaST- or KIWI-Technologie von SUSE Linux Enterprise. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter Kapitel 2, *Installationsstrategien* (S. 7).

Wie erhalten Sie Software-Updates für die Implementierung?

Alle von Novell für Ihr Produkt bereitgestellten Patches stehen registrierten Benutzern zum Downloaden bereit. Unter `http://www.novell.com/linux/suse/portal/index.html` können Sie sich registrieren lassen. Dort finden Sie auch die Patch-Support-Datenbank.

Benötigen Sie für die lokale Implementierung Hilfe?
: Novell bietet Schulungen, Support und Beratung für alle Fragen im Zusammenhang mit SUSE Linux Enterprise Desktop. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter http://www.novell.com/products/desktop/.

1.1 Hardwareanforderungen

Für eine Standardinstallation von SUSE Linux Enterprise Desktop und eine Vielzahl von Anwendungen wird die folgende Konfiguration empfohlen:

- Intel Pentium IV-Prozessor mit 2,4 GHz (oder schneller) bzw. jedem beliebigen AMD64- oder Intel 64-Prozessor
- 1 bis 2 physische CPUs
- 512 MB physischer RAM oder mehr
- 3 GB oder mehr freier Speicherplatz
- Bildschirmauflösung von 1024 x 768 (oder höher)

1.2 Gründe für die Verwendung von SUSE Linux Enterprise Desktop

Lassen Sie sich bei Ihrer Auswahl von SUSE Linux Enterprise Desktop und beim Bestimmen des Zwecks der installierten Systeme von den folgenden Gesichtspunkten leiten:

Fülle an Anwendungen
: Durch sein breites Softwareangebot findet SUSE Linux Enterprise Desktop sowohl bei Profibenutzern in einer Unternehmensumgebung als auch bei Heimbenutzern oder Benutzern in kleineren Netzwerken Anklang.

Bedienungsfreundlichkeit
: Im Lieferumfang von SUSE Linux Enterprise Desktop sind zwei Desktop-Umgebungen enthalten, GNOME und KDE, die sofort im Unternehmen eingesetzt werden können. Beide ermöglichen Benutzern, sich reibungslos an ein Linux-System

anzupassen und dabei ihre Effizienz und Produktivität beizubehalten. Wie Sie die Desktops ausführlich untersuchen können, erfahren Sie in *KDE User Guide* (↑*KDE User Guide*) und *GNOME-Benutzerhandbuch* (↑*GNOME-Benutzerhandbuch*).

Unterstützung für mobile Benutzer
: Mit der vollständig in SUSE Linux Enterprise Desktop integrierten NetworkManager-Technologie und den beiden Desktop-Umgebungen genießen mobile Benutzer die Freiheit, einfach einfach eine Verbindung zu verkabelten oder Funknetzwerken aufzubauen und zwischen diesen zu wechseln.

Nahtlose Integration in bestehende Netzwerke
: SUSE Linux Enterprise Desktop wurde als vielseitiger Netzwerkteilnehmer entwickelt. Es kooperiert mit zahlreichen verschiedenen Netzwerktypen:

  Reine Linux-Netzwerke SUSE Linux Enterprise Desktop ist ein kompletter Linux-Client und unterstützt alle Protokolle, die in traditionellen Linux- und Unix*-Umgebungen verwendet werden. Es fügt sich gut in Netzwerke ein, in denen bereits andere SUSE Linux- oder SUSE Linux Enterprise-Computer vorhanden sind. LDAP, NIS und lokale Authentifizierung werden unterstützt.

  Windows-Netzwerke SUSE Linux Enterprise Desktop unterstützt Active Directory als Authentifzierungsquelle. Er bietet Ihnen alle Vorteile eines sicheren und stabilen Linux-Betriebssystems, komfortable Interaktionsmöglichkeiten mit anderen Windows-Clients sowie Mittel zur Änderung Ihrer Windows-Benutzerdaten von einem Linux-Client aus. Detaillierte Informationen zu dieser Funktion finden Sie unter Chapter 5, *Active Directory Support* (↑*Security Guide*).

  Windows- und Novell-Netzwerke Gestützt durch Novell und deren Expertise in Netzwerken bietet Ihnen SUSE Linux Enterprise Desktop natürlich Unterstützung für Novell-Technologien wie GroupWise, Novell-Client für Linux und iPrint. Außerdem bietet er Authentifizierungsunterstützung für Novell eDirectory-Services.

Anwendungssicherheit mit AppArmor
: SUSE Linux Enterprise Desktop ermöglicht Ihnen, durch die Erzwingung von Sicherheitsprofilen, die auf Ihre Anwendungen zugeschnitten sind, für die Sicherheit Ihrer Anwendungen zu sorgen. Weitere Informationen zu AppArmor finden Sie unter `http://www.novell.com/documentation/apparmor/`.

Teil I. Manuelle Bereitstellung

2 Installationsstrategien

Für die Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Desktop stehen mehrere Methoden zur Auswahl. Wählen Sie aus verschiedenen Ansätzen. Von der lokalen Installation mit physischen Medien über einen Netzwerkinstallationsserver bis zu einer Masseninstallation über eine entfernt gesteuerte, hochgradig angepasste und automatisierte Installationsmethode ist alles möglich. Wählen Sie die Methode, die Ihren Anforderungen am besten entspricht.

TIPP: Verwenden von Xen-Virtualisierung mit SLED

Sie können mithilfe der Xen-Virtualisierungstechnik virtuelle Instanzen von SUSE Linux Enterprise Desktop testen, bevor Sie es auf der echten Hardware implementieren. Sie können auch mit grundlegenden Einrichtungen von Windows* in SLED experimentieren. Weitere Informationen zur Virtualisierungstechnologie, die für SUSE Linux Enterprise Desktop verfügbar ist, finden Sie im Abschnitt *Virtualisierung mit Xen*.

2.1 Einsatz von bis zu 10 Arbeitsplatzrechnern

Wenn Ihre Bereitstellung von SUSE Linux Enterprise Desktop nur 1 bis 10 Arbeitsstationen umfasst, können Sie SUSE Linux Enterprise Desktop am schnellsten und einfachsten mit der einfachen manuellen Installation bereitstellen (siehe Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19)). Die manuelle Installation kann auf verschiedene Arten erfolgen, je nach Ihren Anforderungen.

Installation von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Medien (S. 8)
: Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie einen einzelnen, nicht verbundenen Arbeitsplatzrechner installieren möchten.

Installation von einem Netzwerkserver mit SLP (S. 9)
: Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über einen einzelnen Arbeitsplatzrechner oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsplatzrechnern verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver über SLP verfügbar ist.

Installation von einem Netzwerkserver (S. 9)
: Dieser Ansatz kommt für Sie in Frage, wenn Sie über einen einzelnen Arbeitsplatzrechner oder über eine geringe Anzahl von Arbeitsplatzrechnern verfügen und wenn ein Netzwerkinstallationsserver verfügbar ist.

Tabelle 2.1 *Installation von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Medien*

Installationsquelle	SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	• Einlegen der Installationsmedien • Booten des Installationsziels • Wechseln der Medien • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST System
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine
Details	„Installation von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Medien (DVD, CD, USB)“ (S. 19)

Tabelle 2.2 *Installation von einem Netzwerkserver mit SLP*

Installationsquelle	Netzwerkinstallationsserver, auf dem sich die SUSE Linux Enterprise Desktop-Installationsmedien befinden
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	• Einlegen der Boot-Disk • Booten des Installationsziels • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST
Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.
Details	Abschnitt 3.1.1, „Installation von einem Netzwerkserver mit SLP“ (S. 22)

Tabelle 2.3 *Installation von einem Netzwerkserver*

Installationsquelle	Netzwerkinstallationsserver, auf dem sich die SUSE Linux Enterprise Desktop-Installationsmedien befinden
Aufgaben, die einen manuellen Eingriff erfordern	• Einlegen der Boot-Disk • Angeben von Boot-Optionen • Booten des Installationsziels • Festlegen des YaST-Installationsbereichs • Konfigurieren der Firewall mit YaST

Entfernt gesteuerte Aufgaben	Keine, aber diese Methode kann mit VNC kombiniert werden.
Details	Abschnitt 3.1.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“ (S. 23)

2.2 Einsatz von bis zu 100 Arbeitsplatzrechnern

Bei einer großen Anzahl zu installierender Arbeitsplatzrechner möchten Sie sicher nicht jeden einzeln manuell installieren und konfigurieren. Es gibt viele automatisierte oder halbautomatisierte Vorgänge sowie einige Optionen zum Durchführen einer Installation mit minimalen oder gar keinen Eingriffen seitens des Benutzers.

Bevor Sie einen vollautomatisierten Ansatz in Betracht ziehen, sollten Sie beachten, dass ein sehr komplexes Szenario auch sehr lange eingerichtet werden muss. Wenn es bei Ihrer Installation auf die Zeit ankommt, ist es eventuell besser, eine weniger komplexe Methode zu wählen, die schneller durchgeführt werden kann. Automatisierung eignet sich vor allem für riesige Installationen und solche, die von einem entfernten Standort erfolgen müssen.

Treffen Sie eine Auswahl aus den folgenden Optionen:

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration (S. 12)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer statischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration (S. 12)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer dynamischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN (S. 13)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario in Frage, das über das Netzwerk und ohne Rückgriff auf die Installationsziele installiert werden muss. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, Netzwerk-Boot-Images, Netzwerkbootfähige Zielhardware und die VNC-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration (S. 14)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer statischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration (S. 14)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario mit einer dynamischen Netzwerkeinrichtung in Frage. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN (S. 15)
: Dieser Ansatz kommt in einem kleinen bis mittleren Szenario in Frage, das über das Netzwerk und ohne Rückgriff auf die Installationsziele installiert werden muss. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, Netzwerk-Boot-Images, Netzwerkbootfähige Zielhardware und die SSH-Client-Anwendung sind erforderlich.

Einfache Masseninstallation (S. 16)
: Dieser Ansatz kommt bei großen Installationen auf identischen Maschinen in Frage. Bei einer Konfiguration zum Netzwerkstart ist kein direkter Eingriff auf die Zielsysteme erforderlich. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, eine entfernte Steueranwendung (z. B. der VNC-Viewer oder ein SSH-Client) und ein AutoYaST-Konfigurationsprofil sind erforderlich. Wenn Sie den Netzwerk-Boot verwenden, sind außerdem ein Netzwerk-Boot-Image und Netzwerk-Boot-fähige Hardware erforderlich.

Regelbasierte automatische Installation (S. 17)
: Dieser Ansatz eignet sich für große Installationen auf verschiedene Hardwaretypen. Bei einer Konfiguration zum Netzwerkstart ist kein direkter Eingriff auf die Zielsysteme erforderlich. Ein Netzwerk, ein Netzwerkinstallationsserver, eine entfernte Steueranwendung (z. B. der VNC-Viewer oder ein SSH-Client) und mehrere AutoYaST-Konfigurationsprofile sowie eine Regel für AutoYaST sind erforderlich. Wenn Sie den Netzwerk-Boot verwenden, sind außerdem ein Netzwerk-Boot-Image und Netzwerk-Boot-fähige Hardware erforderlich.

Tabelle 2.4 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware
Nachteile	• Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 11.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 198)

Tabelle 2.5 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware

Nachteile	• Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 11.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 200)

Tabelle 2.6 *Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Konfigurieren von DHCP, TFTP, PXE-Boot und WOL • Booten vom Netzwerk
Steuerung und Überwachung	Entfernt: VNC
Am besten geeignet für	• Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Komplett entfernte Installationen; standortübergreifende Installation
Nachteile	Jede Maschine muss manuell eingerichtet werden.
Details	Abschnitt 11.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 201)

Tabelle 2.7 *Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH
Am besten geeignet für	• Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	• Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 11.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 203)

Tabelle 2.8 *Entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Booten vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH

Am besten geeignet für	• Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	• Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden. • Direkter Eingriff ist zum Booten erforderlich.
Details	Abschnitt 11.1.5, „Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 205)

Tabelle 2.9 *Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN*

Installationsquelle	Netzwerk
Vorbereitung	• Einrichten einer Installationsquelle • Konfigurieren von DHCP, TFTP, PXE-Boot und WOL • Booten vom Netzwerk
Steuerung und Überwachung	Entfernt: SSH
Am besten geeignet für	• Kleine bis mittlere Szenarien mit verschiedener Hardware • Komplett entfernte Installationen; standortübergreifende Installation

	• Verbindungen mit geringer Bandbreite zum Ziel
Nachteile	Jede Maschine muss einzeln eingerichtet werden.
Details	Abschnitt 11.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 206)

Tabelle 2.10 *Einfache Masseninstallation*

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	• Sammeln von Hardwareinformationen • Erstellen des AutoYaST-Profils • Einrichten des Installationsservers • Verteilen des Profils • Einrichten des Netzwerkstarts (DHCP, TFTP, PXE, WOL) *oder* Booten des Ziels vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Lokal oder entfernt über VNC oder SSH
Am besten geeignet für	• Große Szenarien • Identische Hardware

	• Kein Zugriff auf System (Netzwerkstart)
Nachteile	Gilt nur für Maschinen mit identischer Hardware
Details	Abschnitt 18.1, „Einfache Masseninstallation“ (S. 307)

Tabelle 2.11 *Regelbasierte automatische Installation*

Installationsquelle	Vorzugsweise Netzwerk
Vorbereitung	• Sammeln von Hardwareinformationen • Erstellen der AutoYaST-Profile • Erstellen der AutoYaST-Regeln • Einrichten des Installationsservers • Verteilen des Profils • Einrichten des Netzwerkstarts (DHCP, TFTP, PXE, WOL) *oder* Booten des Ziels vom Installationsmedium
Steuerung und Überwachung	Lokal oder entfernt über VNC oder SSH
Am besten geeignet für	• Unterschiedliche Hardware • Standortübergreifende Installationen

Nachteile	Komplexes Einrichten der Regeln
Details	Abschnitt 18.2, „Regelbasierte automatische Installation“ (S. 321)

2.3 Installation auf mehr als 100 Arbeitsplatzrechnern

Die meisten Betrachtungen für mittlere Installationsszenarien gelten Abschnitt 2.1, „Einsatz von bis zu 10 Arbeitsplatzrechnern“ (S. 7) auch für große Installationen. Durch eine wachsende Anzahl von Installationszielen steigen jedoch die Vorteile einer vollautomatischen Installationsmethode. Die Nachteile dieser Methode sind vergleichsweise gering.

Der beträchtliche Zeitaufwand zum Erstellen anspruchsvoller Regeln und Class-Framework in AutoYaST lohnt sich für die Ansprüche eines riesigen Installationsstandorts. Wenn Sie nicht auf jedes Ziel einzeln zugreifen müssen, sparen Sie unter Umständen enorm viel Zeit, je nach der Größe Ihres Installationsprojekts.

Als eine Alternative, und wenn Benutzereinstellungen beim ersten Booten erfolgen sollen, erstellen Sie mit Kiwi- und Firstboot-Preload-Images. Die Bereitstellung solcher Images könnte sogar durch einen PXE-Bootserver erfolgen, der auf diese Aufgabe spezialisiert ist. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Kapitel 14, *KIWI* (S. 275), Kapitel 18, *Automatisierte Installation* (S. 307) und Kapitel 17, *Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen* (S. 291).

3 Installation mit YaST

Installieren Sie Ihr SUSE® Linux Enterprise Desktop-System mithilfe von·YaST, dem zentralen Werkzeug zur Installation und Konfiguration Ihres Systems. YaST führt Sie Schritt für Schritt durch die Installation und grundlegende Konfiguration des Systems. Dabei analysiert YaST zunächst die vorhandene Hardware und die Systemeinstellungen und schlägt auf der Grundlage dieser Analyse entsprechende Installationseinstellungen vor. Grundsätzlich listet YaST sämtliche Installationsschritte im linken Fensterbereich auf und bietet zu jedem Schritt Hilfetexte an. Klicken Sie auf *Hilfe*, um den Hilfetext anzuzeigen.

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Desktop zum ersten Mal verwenden, werden Sie vermutlich weitgehend die YaST-Standardvorschläge befolgen. Sie können die hier beschriebenen Einstellungen jedoch auch anpassen, um eine Feinabstimmung Ihres Systems gemäß Ihren Wünschen und Bedürfnissen vorzunehmen. Viele Bereiche der grundlegenden Systemkonfiguration, wie z. B. Benutzerkonten oder Systemsprache, können auch nach der Installation geändert werden.

3.1 Wahl der Installationsmethode

Ermitteln Sie nach Auswahl des Installationsmediums diejenige geeignete Installationsmethode und Bootoption, die Ihren Anforderungen am besten entspricht:

Installation von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Medien (DVD, CD, USB)
: Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine eigenständige Installation durchführen und sich nicht auf ein Netzwerk verlassen möchten, das Ihnen die Installationsdaten oder die Infrastruktur zum Booten zur Verfügung stellt. Die Installation wird genau

wie unter Abschnitt 3.2, „Der Installations-Workflow“ (S. 23) beschrieben durchgeführt.

Installation von einem Netzwerkserver
: Wählen Sie diese Option, wenn in Ihrem Netzwerk ein Installationsserver verfügbar ist, bzw. wenn Sie einen externen Server als Quelle für Ihre Installationsdaten verwenden möchten. Diese Einrichtung kann zum Booten von physischen Medien (Floppy, CD/DVD oder Festplatte) konfiguriert werden oder zum Booten im Netzwerk mithilfe von PXE/BOOTP. Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 3.1.1, „Installation von einem Netzwerkserver mit SLP“ (S. 22), Abschnitt 3.1.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“ (S. 23) oder Kapitel 11, *Installation mit entferntem Zugriff* (S. 197).

SUSE Linux Enterprise Desktop unterstützt verschiedene Bootoptionen, aus denen Sie je nach verfügbarer Hardware und dem bevorzugten Installationsszenario wählen können. Booten von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Medien ist die einfachste Option. Spezielle Anforderungen erfordern möglicherweise jedoch auch eine spezielle Einrichtung:

Tabelle 3.1 *Bootoptionen*

Bootoption	Beschreibung
DVD	Dies ist die einfachste Bootoption. Diese Option kann benutzt werden, wenn das System über ein lokales DVD-ROM-Laufwerk verfügt, das von Linux unterstützt wird.
USB-Massenspeichergerät	Wenn der Computer nicht mit einem optischen Laufwerk ausgestattet ist, können Sie das Installations-Image auch von einem USB-Massenspeichergerät booten, z. B. von einem USB-Stick. Zum Erstellen eines bootfähigen USB-Speichergeräts kopieren Sie das ISO-Image von der DVD oder der Mini CD mit dem Kommando `dd` auf das Gerät (das USB-Gerät darf nicht einge-

Bootoption	Beschreibung
	hängt sein und alle Daten auf dem Gerät werden gelöscht): `dd if=PATH_TO_ISO_IMAGE of=USB_STORAGE_DEVICE bs=4M` `dd` steht standardmäßig auf Linux und MacOS zur Verfügung. Eine Version für Microsoft Windows* kann von `http://www.chrysocome.net/dd` heruntergeladen werden. **WICHTIG: Kompatibilität** Bei UEFI-Computern (dies gilt für die gesamte ia64-Architektur) sowie bei der ppc64-Architektur wird das Booten von einem USB-Massenspeichergerät *nicht* unterstützt.
PXE oder BOOTP	Booten über das Netzwerk muss vom BIOS oder der Firmware des Systems unterstützt werden und ein Boot-Server muss im Netzwerk verfügbar sein. Diese Aufgabe kann auch von einem anderen SUSE Linux Enterprise Desktop-System übernommen werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 11, *Installation mit entferntem Zugriff* (S. 197).
Festplatte	Die SUSE Linux Enterprise Desktop-Installation kann auch von der Festplatte gestartet werden. Kopieren Sie hierzu den Kernel (`linux`) und das Installationssystem (`initrd`) aus

Bootoption	Beschreibung
	dem Verzeichnis `/boot/architecture/` der Installationsmedien auf die Festplatte, und fügen Sie dem vorhandenen Bootloader einer früheren SUSE Linux Enterprise Desktop-Installation den entsprechenden Eintrag hinzu.

TIPP: Booten von DVD auf UEFI-Computern

►**amd64 em64t:** DVD1 kann als Bootmedium für Computer mit UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) verwendet werden. Spezifische Informationen finden Sie in der Dokumentation des Herstellers. Falls der Bootvorgang fehlschlägt, versuchen Sie CSM (Compatibility Support Module) in Ihrer Firmware zu aktivieren. ◄

3.1.1 Installation von einem Netzwerkserver mit SLP

Wenn Ihre Netzwerk-Einrichtung OpenSLP unterstützt und Ihre Netzwerk-Installationsquelle so konfiguriert wurde, dass sie sich selbst über SLP ankündigt (beschrieben in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208)), booten Sie das System, drücken Sie im Boot-Fenster F4 und wählen Sie im Menü *SLP* aus.

Das Installationsprogramm konfiguriert die Netzwerkverbindung mit DHCP und ruft den Speicherort der Netzwerk-Installationsquelle vom OpenSLP-Server ab. Bei einem Problem der automatischen DHCP-Netzwerkkonfiguration werden Sie aufgefordert, die geeigneten Parameter manuell einzugeben. Die Installation wird dann, abgesehen von dem Schritt zur Netzwerkkonfiguration, der vor dem Hinzufügen von Repositorys erforderlich ist, wie nachfolgend beschrieben durchgeführt. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, da das Netzwerk zu diesem Zeitpunkt bereits konfiguriert und aktiv ist.

3.1.2 Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP

Wenn Ihre Netzwerk-Einrichtung OpenSLP zum Abrufen von Netzwerk-Installationsquellen nicht unterstützt, booten Sie das System, drücken Sie im Boot-Fenster F4 und wählen Sie das gewünschte Netzwerk-Protokoll (NFS, HTTP, FTP oder SMB/CIFS) aus. Geben Sie die Adresse des Servers und den Pfad zu den Installationsmedien ein.

Das Installationsprogramm konfiguriert die Netzwerkverbindung automatisch mit DHCP. Bei einem Problem dieser Konfiguration werden Sie aufgefordert, die geeigneten Parameter manuell einzugeben. Die Installation ruft die Installationsdaten von der angegebenen Quelle ab. Die Installation wird dann, abgesehen von dem Schritt zur Netzwerkkonfiguration, der vor dem Hinzufügen von Repositorys erforderlich ist, wie nachfolgend beschrieben durchgeführt. Dieser Schritt ist nicht erforderlich, da das Netzwerk zu diesem Zeitpunkt bereits konfiguriert und aktiv ist.

3.2 Der Installations-Workflow

Die Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop ist in drei Hauptbereiche unterteilt: Vorbereitung, Installation und Konfiguration. In der Vorbereitungsphase konfigurieren Sie einige grundlegende Parameter wie Sprache, Uhrzeit, Desktoptyp, Benutzer, Passwörter, Festplatteneinrichtung und Installationsumfang. In der nicht-aktiven Installationsphase wird die Software installiert und das System wird auf den ersten Boot vorbereitet. Nach Abschluss der Installation bootet der Computer nun in das neu installierte System und startet die endgültige Systemkonfiguration. Sie können auswählen, ob Sie die Konfiguration vollautomatisch oder manuell durchführen möchten. In dieser Phase werden Netzwerk- und Internetzugriffe sowie Hardware-Komponenten, wie z. B. Drucker eingerichtet.

3.3 Systemstart für die Installation

Sie können SUSE Linux Enterprise Desktop von lokalen Installationsquellen installieren, zum Beispiel von den mit SUSE Linux Enterprise Desktop gelieferten CDs oder DVDs, oder von einer Netzwerkquelle eines FTP-, HTTP-, NFS- oder SMB-Servers. Jede dieser Methoden setzt physischen Zugriff auf das zu installierende System sowie das

Eingreifen des Benutzers während der Installation voraus. Das Installationsverfahren ist im Grunde von der Installationsquelle unabhängig. Ausnahmen sind in der folgenden Beschreibung des Workflows deutlich gekennzeichnet. Eine Beschreibung dazu, wie nicht interaktive, automatische Installationen ausgeführt werden, finden Sie unter Teil III, „Automatisierte Installationen“ (S. 305).

3.4 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS

Im Boot-Bildschirm werden mehrere Optionen für den Installationsvorgang angezeigt. *Von Festplatte booten* bootet das installierte System. Die Option ist standardmäßig aktiviert, weil die CD häufig im Laufwerk verbleibt. Wählen sie eine der anderen Optionen mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie Eingabetaste, um das System zu booten. Folgende Optionen sind relevant:

Installation
: Der normale Installationsmodus. Alle modernen Hardwarefunktionen sind aktiviert. Sollte die Installation fehlschlagen, finden Sie unter „F5 *Kernel* “ (S. 26) die Bootoptionen, die mögliche problematische Funktionen deaktivieren.

Reparatur des installierten Systems
: Bootet in das grafische Reparatursystem. Weitere Informationen zur Reparatur eines installierten Systems finden Sie unter Abschnitt „Wiederherstellen eines beschädigten Systems“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Rettungssystem
: Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Verwenden des Rettungssystems“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Überprüfen der Installationsmedien
: Diese Option is nur verfügbar, wenn Sie von einem Medium aus installieren, das von heruntergeladenen ISOs erstellt wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Integrität des Installationsmediums zu überprüfen. Diese Option startet das Installationssystem, bevor die Medien automatisch überprüft werden. Nach erfolgreicher

Überprüfung wird die herkömmliche Installationsroutine gestartet. Wenn dabei ein fehlerhaftes Medium gefunden wird, so wird die Installationsroutine abgebrochen.

Firmware-Test
: Startet ein BIOS-Überprüfungsprogramm zur Überprüfung der ACPI und anderer BIOS-Bereiche.

Speichertest
: Testet Ihren System-RAM durch wiederholte Lese- und Schreibzyklen. Der Test kann durch erneutes Booten abgebrochen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Computer kann nicht gebootet werden“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Abbildung 3.1 *Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS*

Mit den Funktionstasten, die in der Leiste am unteren Rand des Bildschirms angezeigt werden, können Sie die Sprache, die Bildschirmauflösung oder die Installationsquelle ändern oder zusätzliche Treiber von Ihrem Hardware-Anbieter hinzufügen:

F1 *Hilfe*
: Rufen Sie die kontextabhängige Hilfe für das aktive Element des Boot-Bildschirms auf. Verwenden Sie die Pfeiltasten zum Navigieren, Eingabetaste zur Verfolgung eines Links und Esc zum Verlassen des Hilfe-Bildschirms.

F2 *Sprache*

Wählen sie die Anzeigesprache und ein entsprechendes Tastatur-Layout für die Installation aus. Die Standardsprache ist Englisch (US).

F3 *Videomodus*

Wählen Sie verschiedene Modi für die grafische Darstellung während der Installation aus. Wählen Sie *Textmodus*, wenn die grafische Installation Probleme verursacht.

F4*Quelle*

In der Regel wird die Installation vom eingelegten Installationsdatenträger ausgeführt. Wählen Sie hier andere Quellen, wie etwa FTP- oder NFS-Server. Wenn die Installation in einem Netzwerk mit einem SLP-Server bereitgestellt wird, wählen Sie mit dieser Option eine auf dem Server verfügbare Installationsquelle. Weitere Informationen zu SLP finden Sie unter Kapitel 24, *SLP-Dienste im Netzwerk* (↑*Administrationshandbuch*).

F5 *Kernel*

Falls bei der regulären Installation Probleme aufgetreten sind, bietet Ihnen dieses Menü Möglichkeiten zur Deaktivierung einiger potenziell problematischer Funktionen an. Wenn Ihre Hardware ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) nicht unterstützt, wählen Sie *Keine ACPI* aus, um die Installation ohne Unterstützung durch ACPI durchzuführen. Die Option *Keine lokalen APIC* deaktiviert die Unterstützung für APIC (Advanced Programmable Interrupt Controllers), was Probleme bei mancher Hardware verursachen könnte. Die Option *Sichere Einstellungen* bootet das System mit deaktiviertem DMA-Modus (für CD/DVD-ROM-Laufwerke); Energieverwaltungsfunktionen werden ebenfalls deaktiviert.

Falls Sie nicht sicher sind, verwenden Sie zunächst probehalber die folgenden Optionen: *Installation – ACPI deaktiviert* oder *Installation – Sichere Einstellungen*. Experten können auch die Kommandozeile *Bootoptionen* verwenden, um Kernel-Parameter einzugeben oder zu ändern.

F6 *Treiber*

Drücken Sie diese Taste, um das System darüber zu benachrichtigen, dass Sie eine optionale Treiberaktualisierung für SUSE Linux Enterprise Desktop verwenden. Mithilfe von *Datei* oder *URL* laden Sie die Treiber direkt vor dem Start der Installation. Wenn Sie *Ja* auswählen, werden Sie aufgefordert, den Datenträger für die Aktualisierung am entsprechenden Punkt im Installationsprozess einzufügen.

TIPP: Anfordern von Datenträgern mit Treiberaktualisierungen

Treiberaktualisierungen für SUSE Linux Enterprise finden Sie unter `http://drivers.suse.com/`. Diese Treiber wurden im Rahmen des Partner Linux Driver Program erstellt.

TIPP: Verwenden von IPv6 während der Installation

Standardmäßig können Sie Ihrem Computer nur IPv4-Netzwerkadressen zuweisen. Geben Sie zur Aktivierung von IPv6 während der Installation einen der folgenden Parameter an der Bootaufforderung ein: `ipv6=1` (IPv4 und IPv6 akzeptieren) oder `ipv6only=1` (nur IPv6 akzeptieren).

Nach dem Starten der Installation lädt und konfiguriert SUSE Linux Enterprise Desktop zur Durchführung des Installationsvorgangs eine Minimalversion des Linux-Systems. Zur Anzeige der Boot-Meldungen und Copyright-Hinweise während dieses Vorgangs, drücken Sie auf Esc. Nach Beenden dieses Vorgangs startet das YaST-Installationsprogramm und zeigt das grafische Installationsprogramm an.

TIPP: Installation ohne Maus

Wenn das Installationsprogramm Ihre Maus nicht korrekt erkennt, verwenden Sie die Tabulatortaste zur Navigation, die Pfeiltasten zum Blättern und die Eingabetaste, um eine Auswahl zu bestätigen. Verschiedene Schaltflächen oder Auswahlfelder enthalten einen Buchstaben mit Unterstreichung. Mit Alt + Buchstabe können Sie eine Schaltfläche oder Auswahl direkt auswählen und müssen nicht mithilfe der Tabulator-Taste dorthin navigieren.

3.4.1 Bereitstellen von Daten für den Zugriff auf einen SMT-Server

Standardmäßig werden Aktualisierungen für SUSE Linux Enterprise Desktop durch das SUSE Customer Center bereitgestellt. Wenn das Netzwerk einen so genannten SMT-Server als lokale Aktualisierungsquelle bereitstellt, müssen Sie dem Client die Server-URL mitteilen. Client und Server kommunizieren ausschließlich über das HTTPS-Protokoll. Daher müssen Sie auch einen Pfad zum Serverzertifikat eingeben, wenn das Zertifikat nicht von einer Zertifizierungsstelle stammt. Diese Informationen

können entweder am Bootprompt (wie hier beschrieben) oder während der Registrierung wie unter „Lokaler Registrierungsserver“ (S. 55) beschrieben eingegeben werden.

regurl
: URL des SMT-Servers. Die URL hat ein vorgegebenes Format `https://`*`FQN`*`/center/regsvc/` *`FQN`* muss der vollständige Hostname des SMT-Servers sein. Beispiel:

```
regurl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

regcert
: Standort des SMT-Serverzertifikats. Geben Sie eine der folgenden Optionen an:

  URL
  : Remotestandort (http, https oder ftp), von dem das Zertifikat heruntergeladen werden kann. Beispiel:

    ```
    regcert=http://smt.example.com/smt-ca.crt
    ```

  Diskette
  : Legt einen Standort auf einer Diskette fest. Die Diskette muss zum Zeitpunkt des Bootens eingelegt sein. Sie werden nicht zum Einlegen aufgefordert, wenn sie fehlt. Der Wert muss mit der Zeichenfolge `floppy` beginnen, gefolgt vom Pfad zum Zertifikat. Beispiel:

    ```
    regcert=floppy/smt/smt-ca.crt
    ```

  Lokaler Pfad
  : Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

    ```
    regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
    ```

  Interaktiv
  : Verwenden Sie `ask` während der Installation zum Öffnen eines Popup-Menüs, in dem Sie den Pfad zum Zertifikat angeben können. Verwenden Sie diese Option nicht bei AutoYaST. Beispiel

    ```
    regcert=ask
    ```

  Zertifikatsinstallation deaktivieren
  : Verwenden Sie `fertig`, wenn das Zertifikat durch ein Add-on-Produkt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

    ```
    regcert=done
    ```

WARNUNG: Achten Sie auf Eingabefehler

Achten Sie darauf, dass Sie richtige Werte eingeben. Wenn `regurl` nicht richtig angegeben wurde, schlägt die Registrierung der Aktualisierungsquelle fehl. Wenn ein falscher Wert für regcert eingegeben wurde, werden Sie zum Eingeben eines lokalen Pfads zum Zertifikat aufgefordert.

Wenn regcert nicht festgelegt ist, wird `http://`*`FQN`*`/smt.crt` verwendet, wobei `FQN` der Name des SMT-Servers ist.

3.4.2 Konfigurieren eines alternativen Datenservers für `supportconfig`

Die von supportconfig (weitere Informationen unter Kapitel 2, *Erfassen der Systeminformationen für den Support* (↑*Administrationshandbuch*)) gesammelten Daten werden standardmäßig an das Novell Customer Center gesendet. Es ist auch möglich, einen lokalen Server zum Erfassen dieser Daten einzurichten. Wenn ein solcher Server in Ihrem Netzwerk verfügbar ist, müssen Sie die URL des Servers am Client festlegen. Diese Daten müssen beim Bootprompt eingegeben werden.

supporturl
: URL des Servers. Die URL hat das Format `http://`*`FQN`*`/`*`Pfad`*`/`*`FQN`* muss der vollständig qualifizierte Hostname des Servers sein, *`Pfad`* muss durch den Speicherort auf dem Server ersetzt werden. Beispiel:

```
supporturl=http://support.example.com/supportconfig/data/
```

3.5 Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI

Der neue Branchenstandard UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) ersetzt und erweitert das herkömmliche BIOS. Die jüngsten UEFI-Implementationen enthalten die „Secure Boot“-Erweiterung, mit der ausschließlich signierte Bootloader ausgeführt werden. So wird das Booten von böswilligem Code verhindert. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 13, *UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)* (↑*Administrationshandbuch*).

Der Boot-Manager GRUB zum Booten von Computern mit herkömmlichem BIOS bietet keine Unterstützung für UEFI, weshalb GRUB durch ELILO ersetzt wird. Wenn Secure Boot aktiviert ist, wird ein GRUB 2-UEFI-Modul über eine ELILO-Kompatibilitätsschicht genutzt. Aus Sicht der Administratoren und Benutzer arbeiten die beiden Boot-Manager-Implementationen identisch; im Folgenden werden beide daher als `ELILO` bezeichnet.

TIPP: UEFI und Secure Boot werden standardmäßig unterstützt

Die Installationsroutine von SUSE Linux Enterprise erkennt automatisch, ob der Computer mit UEFI ausgestattet ist. Auch alle Installationsquellen unterstützen Secure Boot. Ist auf einem Dual-Boot-Computer bereits eine EFI-Systempartition vorhanden (beispielsweise aus einer Microsoft Windows 8-Installation), wird sie automatisch erkannt und verwendet. Die Partitionstabellen werden als GPT auf UEFI-Systemen geschrieben.

WARNUNG: Verwenden von Nicht-Inbox-Treibern mit Secure Boot

Das Hinzufügen von Nicht-Inbox-Treibern (also Treiber, die nicht in SLE inbegriffen sind) wird bei der Installation mit aktiviertem Secure Boot nicht unterstützt. Der Signierschlüssel für SolidDriver/PLDP gilt standardmäßig nicht als vertrauenswürdig.

Zur Behebung dieses Problems müssen Sie entweder die erforderlichen Schlüssel vor der Installation mithilfe von Firmware-/Systemverwaltungswerkzeugen in die Firmware-Datenbank einfügen oder ein bootfähiges ISO-Image verwenden, mit dem die erforderlichen Schlüssel beim ersten Starten in die MOK-Liste eingetragen werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Secure Boot“ (Kapitel 13, *UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)*, ↑*Administrationshandbuch*).

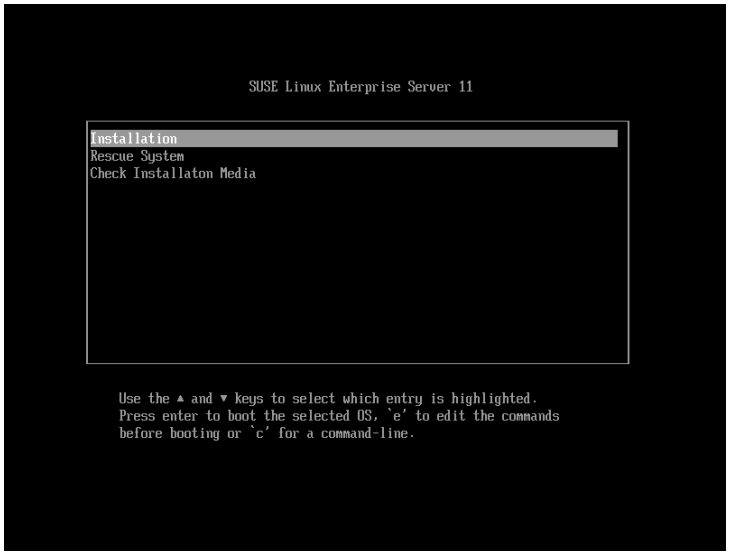
Im Boot-Bildschirm werden mehrere Optionen für den Installationsvorgang angezeigt. Ändern Sie die ausgewählte Optionen mit den Pfeiltasten und drücken Sie Eingabetaste, um das System zu booten. Folgende Optionen sind relevant:

Installation
: Der normale Installationsmodus.

Rettungssystem
: Startet ein minimales Linux-System ohne grafische Bedienoberfläche. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Verwenden des Rettungssystems“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Überprüfen der Installationsmedien
: Diese Option is nur verfügbar, wenn Sie von einem Medium aus installieren, das von heruntergeladenen ISOs erstellt wurde. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Integrität des Installationsmediums zu überprüfen. Diese Option startet das Installationssystem, bevor die Medien automatisch überprüft werden. Nach erfolgreicher Überprüfung wird die herkömmliche Installationsroutine gestartet. Wenn dabei ein fehlerhaftes Medium gefunden wird, so wird die Installationsroutine abgebrochen.

Abbildung 3.2 *Der Boot-Bildschirm auf Computern mit UEFI*


SUSE Linux Enterprise Server 11
Installation
Rescue System
Check Installaton Media
Use the ▲ and ▼ keys to select which entry is highlighted.
Press enter to boot the selected OS, `e' to edit the commands
before booting or `c' for a command-line.

ELILO unter SUSE Linux Enterprise Desktop bietet keine Unterstützung für einen grafischen Boot-Bildschirm oder einen Bootprompt. Sollen weitere Boot-Parameter hinzugefügt werden, müssen Sie den entsprechenden Boot-Eintrag bearbeiten. Markieren Sie den Eintrag mit den Pfeiltasten und drücken Sie E. In der Bildschirmhilfe finden Sie Tipps zur Bearbeitung. (Beachten Sie bitte, dass die englische Tastaturbelegung gilt.) Der Eintrag *Installation* ist in etwa wie folgt aufgebaut:

```
setparams 'Installation'

  set gfxpayload=keep
```

```
echo 'Loading kernel ...'
linuxefi /boot/x86_64/loader/linux
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrdefi /boot/x86_64/loader/initrd
```

Fügen Sie die Parameter (jeweils durch Leerzeichen getrennt) an das Ende der Zeile ein, die mit `linuxefi` beginnt. Unter https://en.opensuse.org/Linuxrc finden Sie eine Liste der Parameter. Im folgenden Beispiel wird die Installationssprache auf Deutsch eingestellt:

```
linuxefi /boot/x86_64/loader/linux Language=de_DE
```

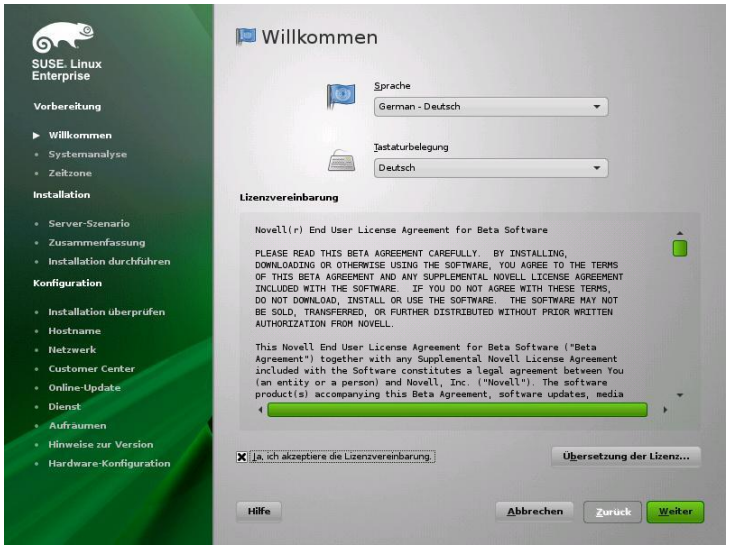
Zum Booten des bearbeiteten Eintrags drücken Sie F10. Wenn Sie den Computer über die serielle Konsole bedienen, drücken Sie Esc + 0.

3.6 Willkommen

Wählen Sie bei der Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop zunächst die gewünschte Sprache aus. Wenn Sie die Sprache ändern, wird automatisch ein entsprechendes Tastaturlayout gewählt. Setzen Sie diesen Vorschlag außer Kraft, indem Sie aus dem Dropdown-Menü ein anderes Tastatur-Layout wählen. Die dort ausgewählte Sprache wird darüber hinaus zur Bestimmung der Zeitzone für die Systemuhr verwendet. Diese Einstellung kann gemeinsam mit der Auswahl der Sekundärsprache, die auf Ihrem System installiert werden soll, später in der *Zusammenfassung* (siehe Abschnitt 3.11, „Installationseinstellungen“ (S. 43)) geändert werden. Weitere Informationen über die Spracheinstellungen im installierten System finden Sie unter Kapitel 10, *Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST* (S. 187).

Lesen Sie sich die unter der Sprache und der Tastaturauswahl angezeigte Lizenzvereinbarung sorgfältig durch. Verwenden Sie *Übersetzung der Lizenz...*, um auf Übersetzungen zuzugreifen. Wenn Sie mit den Bedingungen einverstanden sind, aktivieren Sie das Kontrollkästchen für *Ja, ich akzeptiere die Lizenzvereinbarung* und klicken Sie auf *Weiter*, um mit der Installation fortzufahren. Wenn Sie der Lizenzvereinbarung nicht zustimmen, können Sie SUSE Linux Enterprise Desktop nicht installieren; klicken Sie auf *Abbrechen*, um die Installation zu beenden.

Abbildung 3.3 *Willkommen*


SUSE. Linux Enterprise
Vorbereitung
Willkommen
Systemanalyse
Zeitzone
Installation
Server-Szenario
Zusammenfassung
Installation durchführen
Konfiguration
Installation überprüfen
Hostname
Netzwerk
Customer Center
Online-Update
Dienst
Aufräumen
Hinweise zur Version
Hardware-Konfiguration
Willkommen
Sprache
German - Deutsch
Tastaturbelegung
Deutsch
Lizenzvereinbarung
Novell(r) End User License Agreement for Beta Software
PLEASE READ THIS BETA AGREEMENT CAREFULLY. BY INSTALLING, DOWNLOADING OR OTHERWISE USING THE SOFTWARE, YOU AGREE TO THE TERMS OF THIS BETA AGREEMENT AND ANY SUPPLEMENTAL NOVELL LICENSE AGREEMENT INCLUDED WITH THE SOFTWARE. IF YOU DO NOT AGREE WITH THESE TERMS, DO NOT DOWNLOAD, INSTALL OR USE THE SOFTWARE. THE SOFTWARE MAY NOT BE SOLD, TRANSFERRED, OR FURTHER DISTRIBUTED WITHOUT PRIOR WRITTEN AUTHORIZATION FROM NOVELL.
This Novell End User License Agreement for Beta Software ("Beta Agreement") together with any Supplemental Novell License Agreement included with the Software constitutes a legal agreement between You (an entity or a person) and Novell, Inc. ("Novell"). The software product(s) accompanying this Beta Agreement, software updates, media
Ja, ich akzeptiere die Lizenzvereinbarung.
Übersetzung der Lizenz...
Hilfe
Abbrechen
Zurück
Weiter

3.7 Medienprüfung

Das Dialogfeld „Medienprüfung“ wird nur angezeigt, wenn Sie von Medien aus installieren, die aus Download-ISOs erstellt wurden. Wenn Sie die Installation vom ursprünglichen Medienpaket aus durchführen, wird das Dialogfeld übersprungen.

Die Medienprüfung untersucht die Integrität eines Mediums. Wählen Sie zum Starten das Laufwerk mit dem Installationsmedium aus und klicken Sie auf *Überprüfung starten*. Die Überprüfung kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

Warten Sie beim Prüfen mehrerer Medien bis im Dialogfeld eine Ergebnismeldung angezeigt wird, und wechseln Sie das Medium erst danach. Wenn es sich bei dem letzten Medium, das Sie überprüfen, nicht um dasjenige Medium handelt, mit dem Sie den Installationsvorgang begonnen haben, fordert YaST Sie auf, das entsprechende Medium einzulegen. Erst danach wird die Installation fortgesetzt.

Wenn Sie ISO-Images verwenden (zum Beispiel zur Installation von Add-On-Produkten), klicken Sie auf *ISO-Datei überprüfen* und wählen Sie das Image über das Dateidialogfeld aus.

WARNUNG: Fehler bei Medienprüfung

Wenn bei der Medienprüfung Fehler auftreten, bedeutet dies, dass das Medium beschädigt ist. Setzen Sie den Installationsvorgang nicht fort, da die Installation sonst fehlschlagen könnte und die Gefahr eines Datenverlusts besteht. Ersetzen Sie das defekte Medium und starten Sie den Installationsvorgang neu.

Wenn die Überprüfung der Medien positiv verläuft, klicken Sie auf *Weiter*, um mit der Installation fortzufahren.

3.8 Installationsmodus

Nach einer Systemanalyse (bei der YaST nach Speichergeräten und weiteren auf dem Computer installierten Systemen sucht) werden die verfügbaren Installationsmodi angezeigt.

Neueinstallation
: Wählen Sie diese Option, um eine neue Installation zu beginnen.

Aktualisierung
: Wählen Sie diese Option, um eine vorhandene Installation auf eine neuere Version zu aktualisieren. Weitere Informationen zur Systemaktualisierung finden Sie unter Kapitel 4, *Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise* (S. 61).

Reparatur des installierten Systems
: Wählen Sie diese Option aus, um ein bereits installiertes beschädigtes System zu reparieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Abschnitt „Wiederherstellen eines beschädigten Systems“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Abbildung 3.4 *Installationsmodus*

Standardmäßig wird die automatische Konfiguration verwendet, wenn eine neue Installation durchgeführt wird. In diesem Modus werden die Hardware und das Netzwerk automatisch vom System konfiguriert, sodass die Installation nur mit mimimaler Benutzerinteraktion erfolgt. Falls erforderlich, können Sie jede eingerichtete Konfiguration später im installierten System mithilfe von YaST ändern. Im Reparaturmodus versucht die automatische Konfiguration, Fehler automatisch zu beheben. Deaktivieren Sie *Automatische Konfiguration verwenden*, wenn Sie während der Installation eine manuelle Konfiguration bevorzugen oder um die Systemreparatur im Expertenmodus zu starten.

Aktivieren Sie *Add-On-Produkte aus separaten Medien einschließen*, um Add-On-Produkte bei der Installation einzuschließen. Add-On-Produkte können Erweiterungen, Produkte von Drittanbietern und Treiber oder andere Zusatzsoftware für Ihr System enthalten.

TIPP: Installation von Produkt-Patches von einem SMT-Server bei der Installation

Sofern Ihre Organisation den Aktualisierungskanal für SUSE Linux Enterprise Desktop über einen SMT-Server bereitstellt, können Sie diesen Kanal als Add-on-Produkt angeben, indem Sie die HTTP-Adresse eingeben. Das System wird

dann mit den aktuellsten Paketen installiert und es ist nicht erforderlich, nach der Installation die Updates anzuwenden.

Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren. Wenn Sie gewählt haben, dass ein Add-On-Produkt eingeschlossen werden soll, fahren Sie mit Abschnitt 3.8.1, „Add-On-Produkte“ (S. 36) fort. Andernfalls überspringen Sie den nächsten Abschnitt und fahren fort mit Abschnitt 3.9, „Uhr und Zeitzone“ (S. 37).

3.8.1 Add-On-Produkte

Add-On-Produkte können entweder über eine lokale Quelle (CD, DVD oder Verzeichnis) oder über eine Netzwerkquelle (HTTP, FTP, NFS, CIFS, ...) installiert werden. Wenn Sie die Installation von einer Netzwerkquelle aus durchführen, müssen Sie zunächst das Netzwerk konfigurieren (es sei denn, Sie führen eine Netzwerkinstallation durch – in diesem Fall wird die vorhandene Netzwerkkonfiguration verwendet). Wählen Sie *Ja, Netzwerk konfigurieren* und fahren Sie wie unter Abschnitt 3.8.1.1, „Netzwerk-Einrichtung“ (S. 37) beschrieben fort. Wenn das Add-On-Produkt lokal verfügbar ist, wählen Sie *Nein, kein Netzwerk konfigurieren*.

Klicken Sie auf *Weiter* und geben Sie die Produktquelle an. Verfügbare Quellentypen: *CD*, *DVD*, *Festplatte*, *USB-Massenspeicher*, ein *Lokales Verzeichnis* oder ein *Lokales ISO-Image* (falls kein Netzwerk konfiguriert wurde). Falls das Add-On-Produkt auf einem Wechselmedium zur Verfügung steht, hängt das System das Medium automatisch ein und liest dessen Inhalt. Falls das Add-On-Produkt auf Festplatte zur Verfügung steht, wählen Sie *Festplatte*, um von einer nicht eingehängten Festplatte aus zu installieren, bzw. *Lokales Verzeichnis*/*Lokales ISO-Image*, um die Installation vom lokalen Dateisystem aus durchzuführen. Add-on-Produkte können als Repository oder als ein Satz von RPM-Dateien geliefert werden. Aktivieren Sie in letzterem Fall die Option *Reines RPM-Verzeichnis* Wenn ein Netzwerk verfügbar ist, können Sie aus zusätzlichen entfernten Quellen wie zum Beispiel HTTP, SLP, FTP wählen. Des Weiteren können Sie eine URL direkt festlegen.

Aktivieren Sie *Dateien mit Repositorybeschreibung herunterladen*, um die Dateien, die das Repository beschreiben, sofort herunterzuladen. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden die Dateien beim Starten der Installation heruntergeladen. Fahren Sie fort mit *Weiter* und legen Sie eine CD oder DVD ein, falls erforderlich. Je nach Produktinhalt kann es erforderlich sein, weitere Lizenzvereinbarungen zu akzeptieren.

Es ist auch möglich, Add-On-Produkte zu einem späteren Zeitpunkt zu konfigurieren. Eine Beschreibung zur Verwendung von Add-On-Produkten im installierten System finden Sie unter Kapitel 7, *Installieren von Add-on-Produkten* (S. 157).

TIPP: Treiberaktualisierungen

Im Dialogfeld „Add-On-Produkte“ können Sie weitere Repositorys für Treiberaktualisierungen hinzufügen. Treiberaktualisierungen für SUSE Linux Enterprise finden Sie unter `http://drivers.suse.com/`. Diese Treiber wurden im Rahmen des Partner Linux Driver Program erstellt.

3.8.1.1 Netzwerk-Einrichtung

Wenn die Netzwerkeinrichtung aufgerufen wird, sucht YaST nach verfügbaren Netzwerkkarten. Wird mehr als eine Netzwerkkarte gefunden, müssen Sie in der Liste die Karte auswählen, die konfiguriert werden soll.

Wenn der Ethernet-Netzwerkadapter noch nicht angeschlossen ist, wird eine Warnmeldung angezeigt. Vergewissern Sie sich, dass das Netzwerkkabel eingesteckt ist und wählen Sie *Ja. Verwenden*. Wenn Ihr Netzwerk mit einem DHCP-Server ausgestattet ist, wählen Sie *Automatische Adresseneinrichtung (über DHCP)*. Um das Netzwerk manuell einzurichten, wählen Sie *Statische Adresseneinrichtung* und geben Sie *IP-Adresse*, *Netzmaske*, *Standard-Gateway-IP* sowie die *DNS-Server-IP* an.

Einige Netzwerke erfordern auch die Verwendung eines Proxyservers zum Zugriff auf das Internet. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Proxy zum Zugriff auf das Internet verwenden* und geben Sie die entsprechenden Angaben ein. Klicken Sie auf *Übernehmen*, um die Netzwerkeinrichtung durchzuführen. Der Installationsvorgang wird mit dem Einrichten der Add-On-Produkte oder Repositorys wie unter Abschnitt 3.8.1, „Add-On-Produkte“ (S. 36) beschrieben fortgesetzt.

3.9 Uhr und Zeitzone

In diesem Dialogfeld können Sie Ihre Region und Zeitzone wählen. Beide Werte werden entsprechend der ausgewählten Installationssprache festgelegt. Um die festgelegten Werte zu ändern, verwenden Sie entweder die Landkarte oder die Dropdown-Listen für die *Region* und die *Zeitzone*. Wenn Sie die Landkarte verwenden, zeigen Sie mit dem Cursor in die ungefähre Richtung Ihrer Region und betätigen Sie die linke

Maustaste, um zu zoomen. Wählen Sie nun Ihr Land oder Ihre Region, indem Sie die linke Maustaste betätigen. Betätigen Sie die rechte Maustaste, um zur Weltkarte zurückzukehren.

Abbildung 3.5 *Uhr und Zeitzone*

Wählen Sie zum Einrichten der Uhr die Option *Rechneruhr eingestellt auf UTC*. Wenn auf Ihrem Rechner ein anderes Betriebssystem ausgeführt wird, beispielsweise Microsoft Windows, verwendet IhrSystem höchstwahrscheinlich eher die lokale Zeit. Wenn auf Ihrem Rechner nur Linux ausgeführt wird, stellen Sie die Rechneruhr auf UTC (Universal Time Coordinated) ein. Hiermit wird die Umstellung von der Standardzeit auf die Sommerzeit automatisch durchgeführt.

WICHTIG: Einstellen der Rechneruhr auf UTC

Die Umschaltung von der Standardzeit auf die Sommerzeit (und umgekehrt) erfolgt nur dann automatisch, wenn die Rechneruhr (CMOS-Uhr) auf UTC eingestellt ist. Dies gilt auch dann, wenn Sie die automatische Zeitsynchronisierung mit NTP nutzen, weil die automatische Synchronisierung nur dann vorgenommen wird, wenn die Zeitdifferenz zwischen der Rechneruhr und der Systemuhr weniger als 15 Minuten beträgt.

Eine falsche Systemzeit kann zu schweren Problemen führen (z. B. verpasste Datensicherungen, verloren gegangene E-Mails, Fehler beim Einhängen in Ferndateisysteme). Daher wird dringend empfohlen, die Rechneruhr *in jedem Fall* auf UTC einzustellen.

Wenn ein Netzwerk bereits konfiguriert ist, können Sie Zeitsynchronisation mit einem NTP-Server konfigurieren. Klicken Sie auf *Ändern*, um entweder die NTP-Einstellungen zu ändern, oder die Uhrzeit *Manuell* festzulegen. Weitere Informationen zum Konfigurieren des NTP-Diensts finden Sie unter Kapitel 25, *Zeitsynchronisierung mit NTP* (↑*Administrationshandbuch*). Klicken Sie anschließend auf *Übernehmen*, um die Installation fortzusetzen.

3.10 Erstellen von neuen Benutzern

Erstellen Sie bei diesem Schritt einen lokalen Benutzer. Die Verwaltung lokaler Benutzer ist für Standalone-Arbeitsplatzrechner geeignet. Wenn Sie einen Client in einem Netzwerk mit zentraler Benutzerauthentifizierung einrichten, klicken Sie auf *Ändern* und fahren Sie fort mit der Abschnitt 3.10.1, „Einstellungen für Experten“ (S. 41).

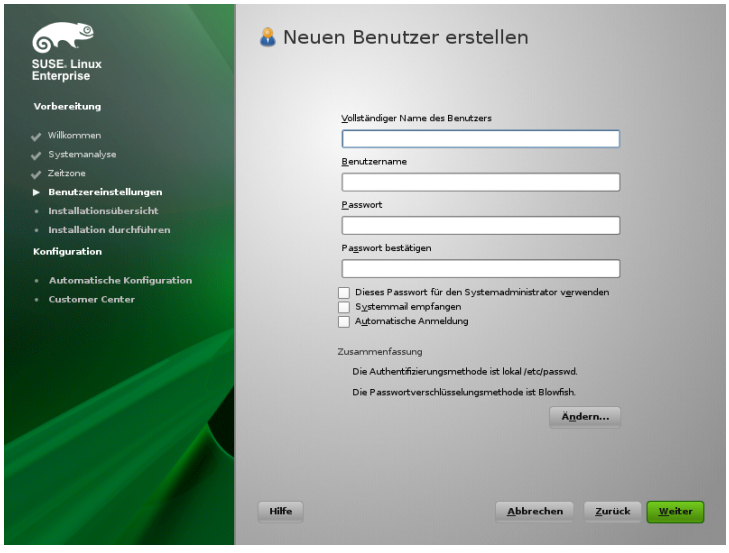
Nachdem Sie den Vor- und Nachnamen eingegeben haben, akzeptieren Sie entweder den Vorschlag oder legen einen neuen *Benutzernamen* fest, der zum Anmelden verwendet wird. Geben Sie schließlich das Passwort für den Benutzer ein. Geben Sie es zur Bestätigung erneut ein (um sicherzustellen, dass sie nicht versehentlich etwas anderes eingegeben haben). Um effektive Sicherheit zu bieten, sollte ein Passwort zwischen fünf und acht Zeichen lang sein. Die maximale Länge für Passwörter liegt bei 72 Zeichen. Wenn jedoch keine speziellen Sicherheitsmodule geladen werden, werden die ersten acht Zeichen für die Erkennung des Passworts verwendet. Die Groß-/Kleinschreibung der Passwörter wird berücksichtigt. Sonderzeichen (7-Bit ASCII) und die Ziffern 0 bis 9 sind zulässig. Andere Sonderzeichen, wie z. B. Umlaute oder akzentuierte Zeichen sind nicht zulässig.

Eingegebene Passwörter werden auf Sicherheit geprüft. Wenn Sie ein Passwort eingeben, das leicht erraten werden kann (wie zum Beispiel ein Wort aus dem Wörterbuch oder einen Namen), so wird eine Warnung angezeigt. Zur Erhöhung der Sicherheit ist es wichtig, starke Passwörter zu verwenden.

WICHTIG: Benutzername und Passwort

Prägen Sie sich sowohl Ihren Benutzernamen als auch Ihr Passwort ein, da Sie sie bei jeder Anmeldung beim System benötigen.

Abbildung 3.6 *Erstellen von neuen Benutzern.*



Drei zusätzliche Optionen stehen zur Auswahl:

Use this Password for the System Administrator (Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden)

Wenn diese Option aktiviert ist, wird dasselbe Passwort für den `Stamm` des Systemadministrators verwendet wie das, das Sie für den Benutzer angegeben haben. Diese Option ist für Standalone-Arbeitsplatzrechner oder Rechner in einem Heimnetzwerk geeignet, die von einem einzigen Benutzer verwaltet werden. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, werden Sie im nächsten Schritt des Installations-Workflows dazu aufgefordert, ein Systemadministratorpasswort einzugeben (siehe Abschnitt 3.10.2, „Passwort für den Systemadministrator `root`“ (S. 42)).

Empfang von System-E-Mails

Wenn dieses Feld aktiviert ist, werden von den Systemdiensten erstellte Nachrichten an den Benutzer gesendet. Diese Meldungen werden in der Regel nur an den Systemadministrator `root` gesendet. Die Option ist sinnvoll für das am häufigsten

verwendete Konto, da die Anmeldung als `root` nur in speziellen Fällen empfohlen wird.

Die durch Systemdienste gesendeten E-Mails werden in der lokalen Mailbox unter `/var/spool/mail/`*`Benutzername`* abgelegt, wobei mit *`Benutzername`* der Anmeldename des ausgewählten Benutzers gemeint ist. Zum Lesen von E-Mails nach der Installation können Sie einen E-Mail-Client, wie zum Beispiel KMail oder Evolution, verwenden.

Automatische Anmeldung
Mithilfe dieser Option wird der aktuelle Benutzer bereits beim Systemstart beim System angemeldet. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn der Computer nur von einem Benutzer verwendet wird.

WARNUNG: Automatische Anmeldung

Wenn die automatische Anmeldung aktiviert ist, wird nach dem Booten des Systems direkt ohne Authentifizierung der Desktop angezeigt. Wenn auf Ihrem System vertrauliche Daten gespeichert sind, sollten Sie diese Option nicht aktivieren, solange auch andere Benutzer auf den Computer zugreifen können.

3.10.1 Einstellungen für Experten

Klicken Sie im Dialogfeld zum Erstellen des Benutzers auf *Ändern*, um die Netzwerkauthentifizierung einzurichten oder, falls vorhanden, Benutzer aus einer vorherigen Installation zu importieren. In diesem Dialogfeld können Sie darüber hinaus den Passwortverschlüsselungstyp ändern.

Sie können auch zusätzliche Benutzerkonten hinzufügen oder die Benutzerauthentifzierungsmethode im installierten System ändern. Ausführliche Informationen zur Benutzerverwaltung finden Sie unter Kapitel 9, *Verwalten von Benutzern mit YaST* (S. 167).

Die standardmäßige Authentifizierungsmethode ist *Lokal (/etc/passwd)* Wenn eine frühere Version von SUSE Linux Enterprise Desktop oder ein anderes System gefunden wird, das `/etc/passwd` verwendet, können Sie lokale Benutzer importieren. Aktivieren Sie dazu die Option *Benutzerdaten aus einer früheren Installation einlesen* und klicken Sie auf *Auswählen*. Wählen Sie im nächsten Dialogfeld die zu importierenden Benutzer aus und beenden sie den Vorgang mit *OK*.

Zugriff auf folgende Netzwerkauthentifizierungsdienste kann konfiguriert werden:

LDAP
: Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Section “Configuring an LDAP Client with YaST” (Chapter 4, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*).

NIS
: Die Benutzer werden zentral auf einem NIS-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen finden Sie unter Section “Configuring NIS Clients” (Chapter 3, *Using NIS*, ↑*Security Guide*).

Windows-Domäne
: Die SMB-Authentifizierung wird häufig in heterogenen Linux- und Windows-Netzwerken verwendet. und Section “Configuring a Linux Client for Active Directory” (Chapter 5, *Active Directory Support*, ↑*Security Guide*).

eDirectory-LDAP
: eDirectory-Authentifizierung wird in Novell-Netzwerken verwendet.

Neben der Benutzerverwaltung über *LDAP* und *NIS* können Sie Authentifizierungen mithilfe von Kerberos durchführen. Aktivieren Sie die Option *Kerberos-Authentifizierung einrichten*, wenn Sie diese Art der Authentifizierung verwenden möchten. Weitere Informationen zu Kerberos finden Sie unter Chapter 6, *Network Authentication with Kerberos* (↑*Security Guide*).

3.10.2 Passwort für den Systemadministrator `root`

Wenn Sie im vorherigen Schritt nicht *Use this Password for the System Administrator* (Dieses Passwort für den Systemadministrator verwenden) ausgewählt haben, werden Sie aufgefordert: Geben Sie ein Passwort für den Systemadministrator-Root `ein`. Andernfalls wird dieser Konfigurationsschritt übersprungen.

`root` ist der Name für den Superuser, also den Administrator des Systems. Im Gegensatz zu normalen Benutzern (die eventuell die Berechtigung zum Zugriff auf bestimmte Bereiche oder zur Ausführung bestimmter Kommandos im System haben)

hat der `root`-Benutzer unbegrenzten Zugriff zum Ändern der Systemkonfiguration, zum Installieren von Programmen und zum Einrichten neuer Hardware. Wenn Benutzer ihre Passwörter vergessen oder Probleme im System auftreten, kann `root` ihnen helfen. Das `root`-Konto sollte nur für die Systemadministration, Wartung und Reparaturen verwendet werden. Sie sollten sich nicht als `root` anmelden, um die täglichen Aufgaben auszuführen. Schon ein einziger Fehler kann zum unwiederbringlichen Verlust von Systemdateien führen.

Zur Überprüfung muss das Passwort für `root` zweimal eingegeben werden. Das Passwort für `root` sollten Sie nicht vergessen. Wenn das Passwort einmal eingegeben wurde, kann es nicht mehr abgerufen werden.

Der `root` kann zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt im installierten System geändert werden. Führen Sie dazu YaST aus, und starten Sie *Sicherheit und Benutzer* > *Benutzer- und Gruppenverwaltung*.

WARNUNG: Der Benutzer "root"

Der Benutzer `root` verfügt über alle erforderlichen Berechtigungen, um Änderungen am System vorzunehmen. Zum Ausführen solcher Aufgaben ist das `root`-Passwort erforderlich. Ohne dieses Passwort können Sie keine Verwaltungsaufgaben ausführen.

3.11 Installationseinstellungen

Im letzten Schritt vor der tatsächlichen Installation können Sie die von YaST vorgeschlagenen Installationseinstellungen ändern und die von Ihnen bis zu diesem Zeitpunkt vorgenommenen Einstellungen überprüfen. Grundeinstellungen können im Karteireiter *Überblick* geändert werden. Erweiterte Optionen sind im Karteireiter *Experten* verfügbar. Zur Änderung der Vorschläge klicken Sie entweder auf *Ändern* und wählen die zu ändernde Kategorie aus, oder Sie klicken auf eine der Überschriften. Nach der Konfiguration der in diesen Dialogfeldern dargestellten Elemente kehren Sie immer zum Fenster für die Installationseinstellungen zurück, das entsprechend aktualisiert wird.

Abbildung 3.7 *Installationseinstellungen*

TIPP: Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Sie können alle Änderungen auf die Standardeinstellungen zurücksetzen. Klicken Sie hierfür auf *Ändern* > *Auf Standardwerte zurücksetzen*. YaST zeigt dann erneut den ursprünglichen Vorschlag an.

3.11.1 *Partitionierung* (Überblick)

Überprüfen und ändern Sie gegebenenfalls die Partitionseinrichtung, die das System vorschlägt. Durch Ändern der Partitionseinrichtung können Sie einen bestimmten Datenträger partitionieren oder, wenn Sie *Benutzerdefinierte Partitionierung* wählen, Ihr eigenes Partitionierungsschema übernehmen.Wenn Sie die Partitionseinrichtung ändern, wird der in Abschnitt 12.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (S. 241) beschriebene Expert Partitioner geöffnet.

3.11.2 *Booten* (Expertenmodus)

YaST schlägt eine Bootkonfiguration für das System vor. Weitere auf dem Rechner enthaltene Betriebssysteme, wie z. B. Microsoft Windows oder weitere Linux-Installa-

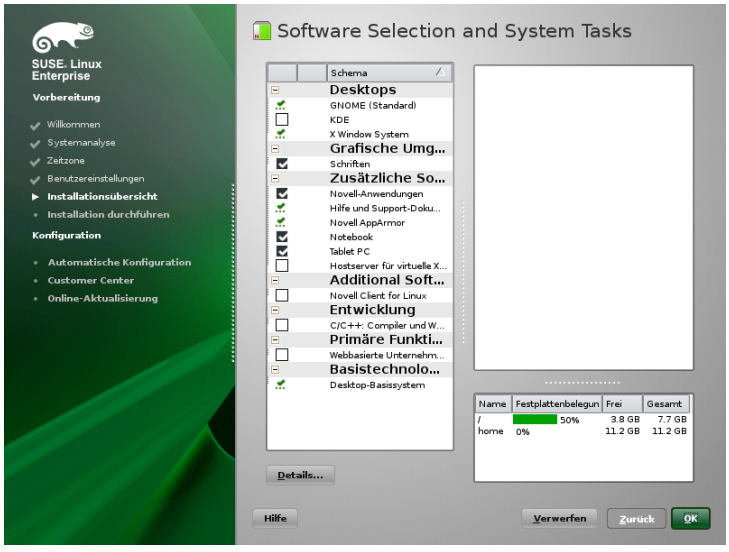
tionen werden automatisch gefunden und dem Bootloader hinzugefügt. SUSE Linux Enterprise Desktop wird jedoch standardmäßig gebootet. Diese Einstellungen müssen in der Regel nicht geändert werden. Falls Sie eine benutzerdefinierte Einrichtung vornehmen müssen, ändern Sie den Vorschlag für Ihr System. Informationen hierzu erhalten Sie unter Abschnitt „Konfigurieren des Bootloaders mit YaST“ (Kapitel 12, *Der Bootloader GRUB*, ↑*Administrationshandbuch*).

3.11.3 *Software* (Überblick)

SUSE Linux Enterprise Desktop enthält mehrere Software-Schemata für verschiedene Anwendungszwecke. Klicken Sie auf *Software*, um die Auswahl der Software-Muster zu starten und den Installationsbereich entsprechend Ihren Bedürfnissen anzupassen. Wählen Sie das gewünschte Schema aus der Liste, um eine Schemabeschreibung im rechten Teil des Fensters anzuzeigen. Jedes Schema enthält eine Reihe von Softwarepaketen, die für spezifische Funktionen erforderlich sind (z. B. Multimedia- oder Office-Software). Sie erhalten eine detailliertere Auswahl auf Basis der zu installierenden Softwarepakete, wenn Sie auf *Details* klicken, um zum YaST-Software-Manager zu wechseln.

Sie können mit dem YaST-Software-Manager weitere Softwarepakete installieren und später jederzeit Softwarepakete von Ihrem System entfernen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Kapitel 6, *Installieren bzw. Entfernen von Software* (S. 129).

Abbildung 3.8 *Software-Auswahl und System-Tasks*



3.11.4 *Sprache* (Überblick)

Hier können Sie die von Ihnen im ersten Schritt der Installation festgelegte *Sprache* des Systems ändern. Darüber hinaus können weitere Sprachen hinzugefügt werden. Um die Einstellungen für die Systemsprache anzupassen, klicken Sie auf *Sprache*. Wählen Sie eine Sprache aus der Liste aus. Die primäre Sprache wird als Systemsprache verwendet. Sie können auch die Tastaturbelegung und Zeitzone an die primäre Sprache anpassen, falls die aktuellen Einstellungen davon abweichen. Über *Details* können Sie die Spracheinstellungen für den Benutzer `root` anpassen, die `UTF-8`-Unterstützung festlegen oder weitere Angaben zur Sprache machen (z. B. Englisch für Südafrika auswählen).

Wählen Sie sekundäre Sprachen aus, um jederzeit auf eine dieser Sprachen umschalten zu können, ohne zusätzliche Pakete installieren zu müssen. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 10, *Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST* (S. 187).

3.11.5 *Add-On-Produkte* (Expertenmodus)

Wenn Sie bereits eine Quelle für ein Add-On-Medium hinzugefügt haben, erscheint diese hier. Fügen Sie hier bei Bedarf Add-On-Produkte hinzu bzw. entfernen oder ändern Sie sie. Das Konfigurationsdialogfeld ist identisch mit dem unter Abschnitt 3.8.1, „Add-On-Produkte“ (S. 36) behandelten.

3.11.6 *Tastaturbelegung* (Expertenmodus)

Um die Tastaturbelegung zu ändern, wählen Sie *Tastaturbelegung*. Standardmäßig entspricht die Tastaturbelegung der für die Installation ausgewählten Sprache. Wählen Sie die Tastaturbelegung in der Liste aus. Im Feld *Test* am unteren Rand des Dialogfeldes können Sie prüfen, ob Sie die Sonderzeichen der betreffenden Tastaturbelegung richtig eingeben können. Optionen zur genaueren Definition verschiedener Einstellungen sind unter *Expertenmodus* verfügbar. Klicken Sie nach Beendigung auf *Übernehmen*, um zur Installationszusammenfassung zurückzukehren.

3.11.7 *Zeitzone* (Expertenmodus)

Hier passen Sie die Zeitzone und die Einstellungen für die Uhrzeit an. Sofern ein Netzwerk konfiguriert ist, können Sie auch einen Network Time Protocol-(NTP-)Client einrichten, der Ihren Computer automatisch mit einem Zeitserver synchronisiert. Hierbei handelt es sich um dieselbe Konfiguration wie bereits unter Abschnitt 3.9, „Uhr und Zeitzone“ (S. 37) beschrieben.

3.11.8 *Standard-Runlevel* (Expertenmodus)

SUSE Linux Enterprise Desktop kann mit verschiedenen Runlevels gebootet werden. Normalerweise ist an dieser Stelle keine Änderung erforderlich; wenn Sie jedoch einen anderen Runlevel festlegen müssen, tun Sie dies in diesem Dialogfeld. Weitere Informationen zur Runlevel-Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren von Systemdiensten (Runlevel) mit YaST“ (Kapitel 11, *Booten und Konfigurieren eines Linux-Systems*, ↑*Administrationshandbuch*).

3.11.9 *System* (Expertenmodus)

In diesem Dialogfeld werden alle Informationen angezeigt, die YaST von Ihrem Computer abrufen konnte. Bei Aufruf wird die Routine für die Hardware-Erkennung gestartet. Abhängig von Ihrem System kann dies unter Umständen eine Weile dauern. Wählen Sie einen beliebigen Eintrag in der Liste aus und klicken Sie auf *Details*, um detaillierte Informationen zum ausgewählten Eintrag anzuzeigen. Verwenden Sie *In Datei speichern*, um eine detaillierte Liste entweder auf einem lokalen Dateisystem oder auf einer Diskette zu speichern. Erfahrene Benutzer können auch die Einrichtung der PCI-ID sowie die Kernel-Einstellungen ändern, indem sie *Kernel-Einstellungen* auswählen.

3.12 Ausführen der Installation

Wenn Sie alle Installationseinstellungen konfiguriert haben, klicken Sie im Fenster „Installationseinstellungen“ zum Starten der Installation auf *Installieren*. Für manche Software ist möglicherweise eine Lizenzbestätigung erforderlich. Wenn Ihre Softwareauswahl diese Art von Software enthält, werden Dialogfelder für Lizenzbestätigungen angezeigt. Klicken Sie zur Installation des Softwarepakets auf *Übernehmen*. Wenn Sie die Lizenz nicht akzeptieren, klicken Sie auf *Ablehnen*, wodurch das Softwarepaket nicht installiert wird. Bestätigen Sie die Eingabe in dem darauffolgenden Dialogfeld noch einmal mit *Installieren.*

Die Installation dauert normalerweise 15 bis 30 Minuten, je nach Systemleistung und ausgewähltem Softwarebereich. Nachdem Sie die Festplatte vorbereitet und die Benutzereinstellungen gespeichert und wiederhergestellt haben, beginnt die Installation der Software. Während dieses Vorgangs werden die Funktionen von SUSE Linux Enterprise Desktop in einer Bildschirmpräsentation vorgestellt. Wählen Sie *Details*, um zum Installationsprotokoll zu wechseln.

Nach erfolgreicher Installation der Software erfolgt die Einrichtung des Basissystems. Neben weiteren Funktionen beinhaltet der „Abschluss der Basisinstallation“ die Installation des Boot Managers, die Initialisierung der Schriftarten und vieles mehr. Als Nächstes startet YaST das neue Linux-System und die Systemkonfiguration beginnt.

TIPP: Vorhandene SSH-Host-Schlüssel

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Desktop auf einem Rechner mit vorhandenen Linux-Installationen installieren, importiert die Installationsroutine automatisch

den SSH-Host-Schlüssel mit der letzten Uhrzeit des Zugriffs von einer vorhandenen Installation.

3.13 Konfiguration des installierten Systems

Das System ist jetzt installiert, doch noch nicht zur Verwendung konfiguriert. Die Hardware-, Netzwerk- und andere Dienste werden noch nicht eingerichtet.Wenn Sie dem standardmäßigen Installationspfad folgen, wird das System automatisch konfiguriert. Wenn Sie die *Automatische Konfiguration* deaktiviert haben, beginnt die manuelle Systemkonfiguration.

3.13.1 Automatische Systemkonfiguration

Nach dem Neustart startet das System die automatische Konfiguration. Mithilfe dieser Routine werden Ihr Netzwerk und Ihr Internetzugang konfiguriert und Ihre Hardware eingerichtet. Für diesen Vorgang ist keinerlei Interaktion erforderlich. Sie können die von der automatischen Konfiguration vorgenommenen Einstellungen jederzeit im installierten System mit YaST ändern. Fahren Sie fort mit Abschnitt 3.13.2.3, „Konfiguration von Novell Customer Center“ (S. 53).

3.13.2 Manuelle Systemkonfiguration

Nach dem Neustart beginnt das System mit der manuellen Konfiguration. Wenn die Konfiguration in einem der Schritte in dieser Phase fehl schlägt, startet sie erneut im letzten erfolgreichen Schritt und fährt entsprechend fort.

3.13.2.1 Hostname und Domänenname

Der Hostname ist der Name des Computers im Netzwerk. Der Domänenname ist der Name des Netzwerks. Standardmäßig werden ein Hostname und ein Domänenname vorgeschlagen. Wenn Ihr System zu einem Netzwerk gehört, muss der Hostname in diesem Netzwerk eindeutig sein, während der Domänenname für alle Hosts im Netzwerk gleich sein muss.

In vielen Netzwerken erhält das System seinen Namen über DHCP. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, den vorgeschlagenen Hostnamen und Domänennamen zu ändern. Wählen Sie stattdessen *Hostnamen über DHCP ändern*. Um auf Ihr System mit diesem Hostnamen zugreifen zu können, auch wenn es nicht mit dem Netzwerk verbunden ist, wählen Sie *Hostname zu Loopback-IP zuweisen* aus. Diese Option sollte nicht aktiviert werden, wenn Ihr Computer Netzwerkdienste zur Verfügung stellt. Wenn Sie oft zwischen Netzwerken wechseln, ohne die Desktop-Umgebung neu zu starten (z. B. wenn Sie zwischen verschiedenen WLANs umschalten), sollten Sie diese Option ebenfalls nicht aktivieren, da das Desktopsystem gestört werden könnte, wenn sich der Hostname unter `/etc/hosts` ändert.

Mit YaST *Netzwerkgeräte* > *Netzwerkeinstellungen* können Sie die Einstellungen des Hostnamens jederzeit nach der Installation ändern. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

3.13.2.2 Netzwerkkonfiguration

Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Desktop auf einem Notebook installieren, wird *Von NetworkManager gesteuerte Schnittstellen* aktiviert. NetworkManager ist ein Werkzeug, das den automatischen Aufbau einer Verbindung mit minimalem Benutzereingriff ermöglicht. Es ist ideal für WLAN und mobile Computernutzung. Wenn Sie die herkömmliche Methode ohne NetworkManager verwenden möchten, klicken Sie auf *NetworkManager deaktivieren*. Detaillierte Informationen zum NetworkManager finden Sie in Kapitel 26, *Verwendung von NetworkManager* (↑*Administrationshandbuch*). Wenn Sie SUSE Linux Enterprise Desktop auf anderen Computern installieren, wird standardmäßig die herkömmliche Methode ohne NetworkManager ausgewählt. Mit diesem Konfigurationsschritt können Sie auch die Netzwerkgeräte Ihres Systems konfigurieren und Sicherheitseinstellungen vornehmen, beispielsweise für eine Firewall oder einen Proxy.

Nach dem Abschluss der Systeminstallation kann auch das Netzwerk konfiguriert werden. Wenn Sie diesen Schritt nun überspringen, bleibt Ihr System offline und kann keine verfügbaren Aktualisierungen abrufen. Um Ihre Netzwerkverbindung später zu konfigurieren, wählen Sie *Konfiguration überspringen* und klicken Sie auf *Weiter*.

Die folgenden Netzwerkeinstellungen können in diesem Schritt konfiguriert werden:

Allgemeine Netzwerkeinstellungen

Aktivieren oder deaktivieren Sie die Verwendung von NetworkManager wie oben beschrieben. Hier können Sie auch die IPv6-Unterstützung ändern. Standardmäßig ist die Unterstützung für IPv6 aktiviert. Klicken Sie auf *IPv6 aktivieren*, um sie zu deaktivieren. Weitere Informationen zu IPv6 finden Sie unter Abschnitt „IPv6 – Das Internet der nächsten Generation“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

Firewall

Standardmäßig wird SuSEFirewall2 auf allen konfigurierten Netzwerkschnittstellen aktiviert. Um die Firewall für diesen Computer global zu deaktivieren, klicken Sie auf *Deaktivieren*. Wenn die Firewall aktiviert ist, können Sie den SSH-Port *Öffnen*, um entfernte Verbindungen über Secure Shell zuzulassen. Zum Öffnen des detaillierten Dialogfelds zur Konfiguration der Firewall klicken Sie auf *Firewall*. Ausführliche Informationen erhalten Sie unter Section “Configuring the Firewall with YaST” (Chapter 15, *Masquerading and Firewalls*, ↑*Security Guide*).

Netzwerkschnittstellen

Alle von YaST gefundenen Netzwerkkarten sind hier aufgelistet. Wenn Sie bereits bei der Installation eine Netzwerkverbindung eingerichtet haben (wie unter Abschnitt 3.8.1.1, „Netzwerk-Einrichtung“ (S. 37) beschrieben), wird die für diese Verbindung verwendete Karte als *Konfiguriert* aufgelistet. Durch Klicken auf *Netzwerk-Schnittstellen* wird das Dialogfeld *Netzwerkeinstellungen* geöffnet, in dem Sie vorhandene Konfigurationen ändern, noch nicht konfigurierte Netzwerkkarten einrichten oder zusätzliche Karten hinzufügen und konfigurieren können.Checklisten mit Konfigurationsanforderungen der verschiedenen Verbindungsarten finden Sie unter Abschnitt 8.2, „Internetverbindung über das Netzwerk“ (S. 164), detaillierte Informationen zur Konfiguration unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

DSL-Verbindungen, *ISDN-Adapter* und *Modems*

Wenn Ihr Computer mit einem integrierten DSL-Modem, einer integrierten ADSL Fritz Card, einer ISDN-Karte oder einem Modem ausgestattet ist, wird durch Klicken auf die entsprechende Überschrift das jeweilige Dialogfeld zur Konfiguration geöffnet. Weitere Informationen dazu finden Sie unter Kapitel 8, *Zugriff auf das Internet* (S. 161).

Entfernte Administration mit VNC

Um die entfernte Verwaltung Ihres Computers übers VNC zu aktivieren, klicken Sie auf *Verwaltung von entfernten Rechnern aus (remote) über VNC*. Klicken Sie im folgenden Dialogfeld auf *Verwaltung via entfernten Rechner (remote) erlauben* und passen Sie Ihre Firewall-Einstellungen entsprechend an.

Proxy

Wenn der Internetzugang in Ihrem Netzwerk durch einen Proxyserver gesteuert wird, konfigurieren Sie die Proxy-URLs und Authentifizierungsdetails in diesem Dialogfeld.

TIPP: Zurücksetzen der Netzwerkkonfiguration auf die Standardwerte

Setzen Sie die Netzwerkeinstellungen auf die ursprünglich vorgeschlagenen Werte zurück, indem Sie auf *Ändern* > *Auf Standardwerte zurücksetzen* klicken. Auf diese Weise werden alle Änderungen verworfen.

Prüfen der Internetverbindung

Nach dem Konfigurieren einer Netzwerkverbindung können Sie diese prüfen. YaST stellt hierzu eine Verbindung zum SUSE Linux Enterprise Desktop-Server her und lädt die aktuellen Versionshinweise herunter. Lesen Sie die Hinweise am Ende des Installationsvorgangs. Ein erfolgreicher Test ist auch die Voraussetzung dafür, dass Standard-Repositorys automatisch hinzugefügt werden und Updates online durchgeführt werden.

Vergewissern Sie sich, dass die gewünschte Karte für die Internetverbindung verwendet wird, wenn mehrere Netzwerkschnittstellen vorhanden sind. Ist dies nicht der Fall, klicken Sie auf *Gerät ändern*.

Wählen Sie zum Start des Tests *Ja, Internetverbindung testen* und klicken Sie auf *Weiter*. Im folgenden Dialogfeld sehen Sie den Testverlauf und die Ergebnisse. Detaillierte Informationen zum Prüfvorgang finden Sie unter *Protokolle anzeigen*. Wird die Prüfung nicht bestanden, klicken Sie auf *Zurück*, um zur Netzwerkkonfiguration zurückzukehren und die Eingaben zu korrigieren.

Fahren Sie mit *Weiter* fort. Wenn der Test erfolgreich war, werden die offiziellen Software-Repositorys für SUSE Linux Enterprise Desktop und das Aktualisierungs-Repository konfiguriert. Wenn Sie die Repository-Daten zum ersten Mal herunterladen, kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen.

Wenn Sie die Verbindung jetzt nicht überprüfen möchten, wählen Sie *Nein, diesen Test überspringen* und anschließend *Weiter*. Auf diese Weise werden das Herunterladen der Versionshinweise, das Konfigurieren des Customer Centers und die Online-Aktualisierung übersprungen. Diese Schritte können jederzeit durchgeführt werden, nachdem das System konfiguriert wurde.

3.13.2.3 Konfiguration von Novell Customer Center

Um technischen Support und Produktaktualisierungen zu erhalten, müssen Sie Ihr Produkt beim Novell Customer Center registrieren und aktivieren. Die *Konfiguration für Novell Customer Center* unterstützt Sie dabei. Detaillierte Informationen zu Novell Customer Center finden Sie unter `http://www.novell.com/documentation/ncc/`.

Wenn Sie offline arbeiten oder diesen Schritt überspringen möchten, wählen Sie *Später konfigurieren*. Damit wird auch die Online-Aktualisierung von SUSE Linux Enterprise Desktop übersprungen.

Wählen Sie unter *Für besseren Service aufnehmen*, ob bei der Registrierung unaufgefordert zusätzliche Informationen gesendet werden sollen, z. B. Ihr *Hardware-Profil* oder *Optionale Informationen*. Dies vereinfacht die Registrierung. Klicken Sie auf *Details*, um eingehende Informationen dazu zu erhalten, wie die Daten erfasst werden. Um Informationen dazu zu erhalten, welche Daten über Ihr spezifisches Produkt gesendet werden, wird der Novell-Server verbunden. Bei dieser ersten Verbindung werden keine Daten außer der ID Ihres Produkts an die Novell-Server übertragen.

Damit Sie zu Support berechtigt sind, aktivieren Sie unbedingt *Registrierungscode*. Sie werden zur Eingabe des Codes aufgefordert, wenn Sie mit *Weiter* fortfahren. Weitere Informationen zum technischen Support finden Sie unter `http://www.suse.com/support/programs/`.

ANMERKUNG: Datenschutz

Keinerlei Informationen werden an Personen außerhalb von Novell weitergegeben. Die Daten dienen statistischen Zwecken und dazu, Ihnen bessere Treiberunterstützung und bequemen Zugang zu Ihrem Web-Konto zu bieten. Indem Sie auf *Details* klicken, erhalten Sie einen Link zur detaillierten Datenschutzrichtlinie. Sehen Sie die übertragenen Informationen in der Protokolldatei unter `/root/.suse_register.log` an.

Abgesehen vom Aktivieren und Registrieren des Produkts fügt dieses Modul auch die offiziellen Aktualisierungs-Repositorys zur Konfiguration hinzu. Diese Repositorys stellen Fehlerkorrekturen für bekannte Fehler oder Sicherheitsfragen zur Verfügung, die über ein Online-Update installiert werden können.

Um die Gültigkeit der Repositorys sicherzustellen, aktivieren Sie *Regelmäßig mit Customer Center synchronisieren*. Diese Option prüft die Repositorys und fügt neue verfügbare Repositorys hinzu oder entfernt alte Repositorys. Manuell hinzugefügte Repositorys sind nicht betroffen.

Neben den Update-Repositorys werden zwei weitere Kataloge mit offiziellen Treibern für ATI- und NVidia-Grafikkarten hinzugefügt. SUSE Linux Enterprise Desktop wird mit Open-Source-Treibern für diese Karten geliefert, jedoch bieten die offiziellen Treiber, die direkt vom Hersteller der Grafikkarten stammen, zusätzliche Funktionalität. Um diese Repositorys hinzuzufügen, müssen Sie deren öffentliche GPG-Schlüssel importieren. Diese Schlüssel stellen sicher, dass die Repositorys vom Besitzer des Katalogs bereitgestellt werden. Klicken Sie auf *Schlüssel als vertrauenswürdig betrachten* und dann auf *Importieren*, um den Katalog hinzuzufügen. Klicken Sie auf *Paket überspringen* und dann auf *Abbrechen*, um zu verhindern, dass dieses spezifische Repository Ihrer Konfiguration hinzugefügt wird.

Fahren Sie mit *Weiter* fort. Eine Verbindung zum Novell-Server wird aufgebaut. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Registrierung abzuschließen.

TIPP: Erneute Registrierung eines installierten Systems mit einem anderen Registrierungscode

Wenn Sie ein System in Novell Customer Center registrieren, werden die Registrierungsdaten lokal und in der Novell Customer Center-Datenbank gespeichert. Eine erneute Registrierung eines bereits installierten Computers mit einem anderen Registrierungscode ist in der Regel nicht notwendig; es gibt allerdings einige Grenzfälle. Führen Sie hierzu die folgenden Schritte auf dem installierten System aus:

1. Geben Sie das folgende Kommando als Benutzer `root` ein (hiermit werden die Installationsdaten vom lokalen Computer gelöscht):

   ```
   suse_register.pl --erase-local-regdata
   ```

2. Anschließend muss das registrierte System aus der Novell Customer Center-Datenbank entfernt werden. Öffnen Sie `http://www.suse.com/` in einem Browser und klicken Sie auf *Support* > *Customer Center*. Melden Sie sich an und navigieren Sie zu *My Systems (Eigene Systeme)* > *System*. Wählen Sie das System aus und klicken Sie auf das Minuszeichen in der unteren Leiste der Tabelle. Das System wird entfernt.

3. Nun können Sie den Computer wahlweise mit `suse-register` oder mit dem YaST-Modul *Online-Update-Konfiguration* erneut registrieren.

Lokaler Registrierungsserver

Wenn Ihre Organisation einen lokalen Registrierungsserver bereitstellt, anstatt das Novell Customer Center zu nutzen, müssen Sie die URL des Servers angeben. Client und Server kommunizieren ausschließlich über das HTTPS-Protokoll. Daher müssen Sie auch einen Pfad zum Serverzertifikat eingeben, wenn das Zertifikat nicht von einer Zertifizierungsstelle stammt. Öffnen Sie das Dialogfeld mit *Erweitert* > *Lokaler Registrierungsserver*.

Registrierungsserver
: URL des Registrierungsservers. Die URL hat ein vorgegebenes Format `https://`*`FQN`*`/center/regsvc/` *`FQN`* muss der voll qualifizierte Hostname des Registrierungsservers sein. Beispiel:

```
https://smt.example.com/center/regsvc/
```

Standort des CA-Zertifikats des Servers
: Speicherort des Zertifikats für den Registrierungsserver. Geben Sie eine der folgenden Optionen an:

  URL
  : Remotestandort (http, https oder ftp), von dem das Zertifikat heruntergeladen werden kann. Beispiel:

    ```
    http://smt.example.com/smt-ca.crt
    ```

  Diskette
  : Legt einen Standort auf einer Diskette fest. Die Diskette muss eingelegt werden, bevor Sie fortfahren. Der Wert muss mit der Zeichenfolge `floppy` beginnen, gefolgt vom Pfad zum Zertifikat. Beispiel:

```
floppy/smt/smt-ca.crt
```

Lokaler Pfad
: Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

```
/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

Interaktiv
: Verwenden Sie `ask` zum Öffnen eines Pop-up-Menüs, in dem Sie den Pfad zum Zertifikat angeben können. Verwenden Sie diese Option nicht bei AutoYaST. Beispiel

```
ask
```

Zertifikatsinstallation deaktivieren
: Verwenden Sie `fertig`, wenn das Zertifikat durch ein Add-on-Produkt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

```
done
```

3.13.2.4 Online-Update

Wenn eine Internet-Verbindung hergestellt wurde und Aktualisierungen verfügbar sind, wählen Sie aus, ob eine YaST-Online-Aktualisierung durchgeführt werden soll. Wenn Pakete mit Patches auf den Servern vorhanden sind, laden Sie sie jetzt herunter, um bekannte Fehler oder Sicherheitslücken zu beheben. Weitere Anweisungen finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*). Richtlinien zur Durchführung eines Online-Updates im installierten System finden Sie unter Abschnitt 6.5, „Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand“ (S. 150) oder unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*). Dieser Schritt wird übersprungen, wenn keine Aktualisierungen verfügbar sind oder keine Internet-Verbindung hergestellt wurde. Patches, die Sicherheitsprobleme lösen, und für Ihre Installation empfohlene Patches sind automatisch vorausgewählt. Klicken Sie auf *Akzeptieren*, um sie zu installieren, und anschließend auf *Weiter*, um mit der Systemkonfiguration fortzufahren.

WICHTIG: Herunterladen von Software-Updates

Das Herunterladen von Aktualisierungen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Dies hängt von der Bandbreite der Internetverbindung und von der Größe der Aktualisierungsdateien ab. Falls das Patch-System aktualisiert wurde, startet das

Online-Update erneut und lädt nach dem Neustart weitere Patches herunter. Wenn der Kernel aktualisiert wurde, bootet das System vor Abschluss der Konfiguration neu.

3.13.2.5 Neuer lokaler Benutzer

Wenn im ersten Schritt kein lokaler Benutzer erstellt wurde, können Sie ihn in diesem Dialogfeld erstellen. Um weitere Benutzer zu erstellen, Gruppen zu verwalten, die Standardeinstellungen für neue Benutzer zu ändern und die Netzwerkauthentifizierung einzurichten, starten Sie die *Benutzerverwaltung*. Weitere Informationen zur Benutzerverwaltung finden Sie in Kapitel 9, *Verwalten von Benutzern mit YaST* (S. 167). Um diesen Schritt zu überspringen, klicken Sie auf *Weiter*, ohne Daten einzugeben.

3.13.2.6 Versionshinweise

Wenn Sie die Einrichtung der Benutzerauthentifizierung abgeschlossen haben, werden in YaST die Versionshinweise angezeigt. Es empfiehlt sich, sie zu lesen, da sie wichtige aktuelle Informationen enthalten, die bei Drucklegung der Handbücher noch nicht zur Verfügung standen. Wenn Sie die Internetverbindung erfolgreich getestet haben, lesen Sie die aktuelle von den SUSE Linux Enterprise Desktop-Servern abgerufene Version der Versionshinweise. Verwenden Sie *Verschiedenes* > *Hinweise zur Version* in YaST oder starten Sie das SUSE-Hilfezentrum, um nach der Installation die Versionshinweise anzuzeigen.

3.13.2.7 Hardware-Konfiguration

Am Ende der Installation öffnet YaST ein Dialogfeld für die Konfiguration von *Grafikkarten*, *Drucker Audio* und TV-Karte. Klicken Sie auf die einzelnen Komponenten, um mit der Hardware-Konfiguration zu starten. In der Regel erkennt und konfiguriert YaST die Geräte automatisch.

Sie können die peripheren Geräte überspringen und zu einem späteren Zeitpunkt konfigurieren (siehe Kapitel 5, *Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST* (S. 109)). Um die Konfiguration auszulassen, wählen Sie *Konfiguration überspringen* und klicken Sie auf *Weiter*.

Beim Einrichten eines Desktop-Systems sollten Sie jedoch die Grafikkarte sofort konfigurieren. Die automatisch konfigurierten Anzeige-Einstellungen von YaST können

in der Regel übernommen werden. Viele Benutzer möchten jedoch Auflösung, Farbtiefe und andere Grafikfunktionen selbst anpassen. Wählen Sie zum Ändern dieser Einstellungen den jeweiligen Eintrag aus und legen Sie die Werte nach Wunsch fest.

TIPP: Zurücksetzen der Hardwarekonfiguration auf Standardwerte

Sie können alle Änderungen an der Hardwarekonfiguration löschen, indem Sie auf *Ändern* > *Auf Standardwerte zurücksetzen* klicken. YaST zeigt dann erneut den ursprünglichen Vorschlag an.

3.13.2.8 Installation abgeschlossen

Nach einer erfolgreichen Installation zeigt YaST das Dialogfeld Installation abgeschlossen. Wählen Sie in diesem Dialogfeld, ob Ihr neu installiertes System für AutoYaST geklont werden soll. Um Ihr System zu klonen, wählen Sie *Dieses System für Autoyast klonen*. Das Profil des aktuellen Systems wird in `/root/autoyast.xml` gespeichert.

AutoYaST ist ein System, das die automatische Installation eines oder mehrerer Systeme mit SUSE Linux Enterprise Desktop ohne Benutzereingriffe ermöglicht. AutoYaST-Installationen werden mithilfe einer Steuerdatei mit Installations- und Konfigurationsdaten ausgeführt. Beenden Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop im abschließenden Dialogfeld mit *Beenden*.

3.14 Grafische Anmeldung

SUSE Linux Enterprise Desktop ist nunmehr vollständig installiert und konfiguriert. Wenn die automatische Anmeldefunktion nicht deaktiviert oder der Standard-Runlevel nicht angepasst wurde, wird die Anmeldung in einer Grafik auf Ihrem Bildschirm angezeigt. Hier können Sie einen Benutzernamen und ein Passwort eingeben, mit dem Sie sich beim System anmelden können. Bei Einzelbenutzersystemen mit aktivierter automatischer Anmeldung wird der Desktop automatisch gestartet.

Eine kurze Einführung zu KDE- oder GNOME-Desktops erhalten Sie im *GNOME Quick Start* (↑*GNOME Quick Start*) und im *KDE Quick Start* (↑*KDE Quick Start*). Detaillierte Informationen zu beiden Desktop-Umgebungen und zu den Anwendungen, die unter KDE bzw. GNOME ausgeführt werden können, finden Sie im *KDE User Guide* (↑*KDE User Guide*) und im *GNOME-Benutzerhandbuch* (↑*GNOME-Benutzer-*

handbuch). Auf diese Handbücher können Sie über die Funktion *Hilfe* sowohl in KDE als auch in GNOME zugreifen.

Aktualisieren von SUSE Linux Enterprise

4

SUSE® Linux Enterprise (SLE) bietet die Möglichkeit, ein vorhandenes System ohne komplette Neuinstallation auf die neue Version zu aktualisieren. Es ist keine neue Installation erforderlich. Bestehende Daten, wie Home-Verzeichnisse und Systemkonfigurationen, bleiben erhalten. Während des Lebenszyklus des Produkts können Sie Service Packs anwenden, mit denen Sie die Systemsicherheit erhöhen, Fehler in der Software beheben und Zugriff auf neue Funktionen erhalten. Führen Sie die Installation von einem lokalen CD- oder DVD-Laufwerk oder von einer zentralen Netzwerkinstallationsquelle durch.

4.1 Terminologie

In diesem Kapitel werden verschiedene Begriffe verwendet. Lesen Sie zum besseren Verständnis der Informationen die unten stehenden Definitionen.

Rückportierung
: Bei der Rückportierung werden bestimmte Änderungen aus einer neueren Software-Version auf eine ältere Version angewendet. Dies ist am häufigsten beim Beheben von Sicherheitslücken in älteren Software-Komponenten der Fall. In der Regel gehört dieser Vorgang auch zu einem Wartungsmodell, bei dem Verbesserungen oder (seltener) neue Funktionen bereitgestellt werden.

Deltarpm
: Ein deltarpm besteht nur aus der binären diff zwischen zwei definierten Versionen eines Pakets und hat daher die kleinste Downloadgröße. Vor der Installation muss das vollständige RPM-Paket auf dem lokalen Rechner neu aufgebaut werden.

Downstream
: Bildlicher Ausdruck, wie Software in der Open-Source-Welt entwickelt wird (vgl. *Upstream*). Mit *Downstream* werden Personen oder Organisationen wie SUSE bezeichnet, die den Upstream-Quellcode in andere Software integrieren und so eine Distribution zusammenstellen, die dann von den Endbenutzern verwendet wird. So wandert die Software in Downstream-Richtung von den Entwicklern über die Integratoren bis hin zu den Endbenutzern.

Online-Migration
: Aktualisierung auf ein Service Pack (SP), bei der die erforderlichen Patches über die Online-Aktualisierungswerkzeuge (statt über die Installationsmedien) installiert werden. Dadurch werden alle Pakete des installierten Systems auf den neuesten Zustand (einschließlich Aktualisierungen) von SP3- plus SP2-Aktualisierungen aktualisiert.

Paket
: Ein Paket ist eine komprimierte Datei im `RPM`-Format, die die Dateien für ein bestimmtes Programm enthält oder auch optionale Komponenten wie Konfigurationen, Beispiele und Dokumentation.

Patch
: Ein Patch enthält mindestens ein Paket und kann per deltarpms angewendet werden. Unter Umständen werden auch Abhängigkeiten zu Paketen aufgebaut, die noch nicht installiert wurden.

Service Packs (SP)
: Kombiniert mehrere Patches zu einem Formular, das einfach zu installieren bzw. bereitzustellen ist. Service Packs sind nummeriert und enthalten üblicherweise Sicherheits-Fixes, Upgrades oder Programmerweiterungen.

Upstream
: Bildlicher Ausdruck, wie Software in der Open-Source-Welt entwickelt wird (vgl. *Downstream*). Mit *Upstream* wird das ursprüngliche Projekt, der Autor oder der Betreuer einer Software bezeichnet, die als Quellcode verteilt wird. Rückmeldungen, Patches, Funktionsoptimierungen und andere Verbesserungen wandern von den Endbenutzern oder Beteiligten zu den Upstream-Entwicklern. Diese entscheiden, ob die Anforderung integriert oder abgelehnt wird.

Wenn die Projektmitglieder entscheiden, die Anforderung zu integrieren, wird diese in den neuen Versionen der Software auftreten. Eine akzeptierte Anforderung bietet Nutzen für alle Beteiligten.

Falls eine Anforderung abgelehnt wird, kommen hierfür unterschiedliche Gründe in Betracht. Die Anforderung weist einen Status auf, der nicht den Richtlinien des Projekts entspricht, sie ist ungültig, wurde bereits integriert oder liegt nicht im Interesse oder im Gesamtplan des Projekts. Eine nicht akzeptierte Anforderung erschwert die Arbeit für die Upstream-Entwickler, da sie ihre Patches mit dem Upstream-Code synchron halten müssen. Diese Vorgehensweise wird daher weitestgehend vermieden, ist jedoch in einigen Fällen unumgänglich.

Aktualisierung
: Installation einer neueren *Unterversion* eines Pakets.

Aufrüstung
: Installation einer neueren *Hauptversion* eines Pakets oder einer Distribution, die *neue Funktionen* enthält.

4.2 Wartungsmodell für SUSE Linux Enterprise 11

Das neue Wartungsmodell für SUSE Linux Enterprise 11 kombiniert Flexibilität und Kontrolle über Ihre Service Packs. Es bietet folgende Vorteile:

- Service Packs sind weniger umfangreich und können einfacher getestet und implementiert werden.
- Ermöglicht eine Beibehaltung älterer Versionen, jedoch mit Support für das gesamte System.
- Reagiert zwischen Service Packs durch selektive Verbesserungen auf Marktanforderungen und ermöglicht mehr Aktualisierungen im allgemeinen Aktualisierungs-Repository. Durch Auswahl der Verbesserungen werden längere Abstände zwischen Service Packs weniger problematisch.

4.2.1 Hintergrundinformationen

In den letzten Jahren haben die Kunden in ihren Rückmeldungen einen deutlichen Wunsch nach Verbesserungen ausgedrückt. Aus diesem Grund hat SUSE die Bereitstellung von Aktualisierungen an die Benutzer in einigen Punkten überarbeitet:

- Bei SLES 9 gab es nur ein einziges Aktualisierungs-Repository, in dem alle Aktualisierungen gesammelt wurden; es sollte jedoch nur die letzte Versionsaktualisierung unterstützt werden.

- Mit SLES 10 SP1 wurde ein „SP-spezifisches Repository“ eingeführt. Dies bedeutet, dass alle Aktualisierungen für ein bestimmtes Service Pack in einem bestimmten Repository bereitstehen. Wenn die Benutzer sich direkt bei Novell Customer Center registriert haben und dann auf ein neueres Service Pack migrieren, verlieren sie den Zugang zu den früheren Repositorys. Benutzer mit SMT oder SUSE Manager konnten und können dagegen weiterhin beliebige SP-Kanäle abonnieren. Der wichtigste Grund für diese Änderung war die geplante sechsmonatige Übergangsfrist (n-1 Service Pack-Support), damit die Kunden das veröffentlichte Service Pack begutachten können und ein gewisses Zeitfenster für die Migration erhalten, in dem sie weiterhin mit ihrem bisherigen SP unterstützt werden.

- SLES 11 GA und SLES 11 SP1 folgten dem Modell aus SLES 10. Mit SLES 11 SP2 wurde ein neues Repository-Modell mit den folgenden Bestandteilen eingeführt:

  i. Das Aktualisierungs-Repository für SLES 11 SP1 blieb weiterhin abonniert. Alle Aktualisierungen, die auch für SP2 galten, wurden ebenfalls oder ausschließlich im SP1-Aktualisierungs-Repository veröffentlicht. Dies bedeutet, dass die Aktualisierungen nicht gegen die so aufrechterhaltene ABI- und API-Kompatibilität verstoßen.

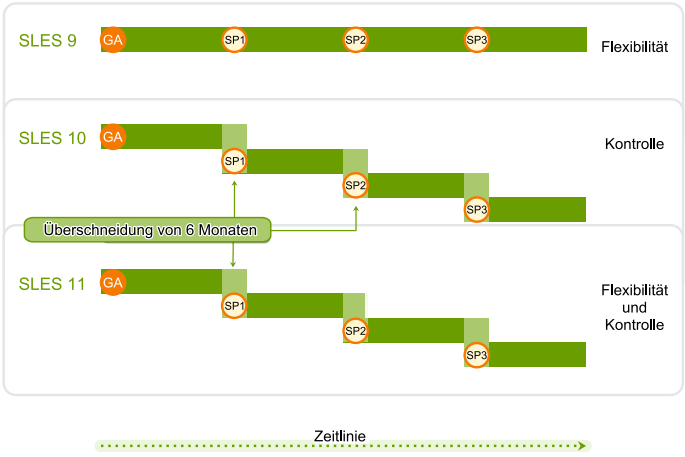
  ii. Das Aktualisierungs-Repository für SLES 11 SP2 enthält ausschließlich die aktuellen und innovative Aktualisierungen, die (aus verschiedenen Gründen) nicht im SP1-Aktualisierungs-Repository bereitgestellt werden können. Darüber hinaus wurde ein Kern-Repository eingeführt, das als „Schlupfloch“ für Pakete fungiert, die weder im SP1- noch im SP2-Aktualisierungs-Repository veröffentlicht wurden.

  iii. SLES 11 SP4 wird über ein ähnliches Kanalmodell verfügen wie SLES 10. Das Modell gilt als die schnellste und einfachste Weise, Aktualisierungen für ein bestimmtes Service Pack bereitzustellen. Alle Aktualisierungen werden über einen

besonderen Aktualisierungskanal bereitgestellt. Zusätzliche Kanäle werden auf dem Rechner zur Verfügung gestellt, aber die alten Kanäle werden entfernt.

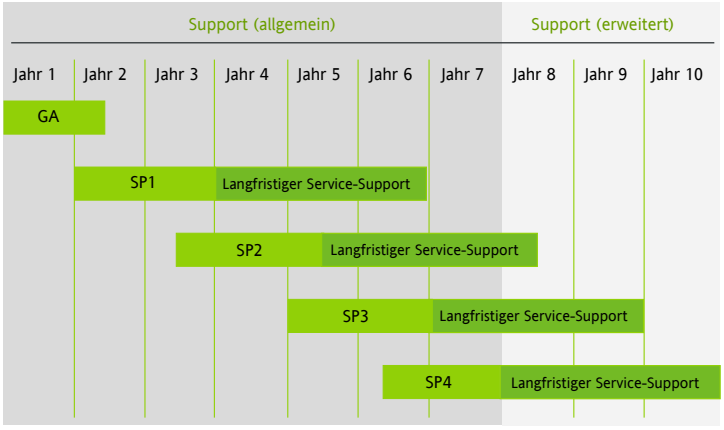
Abbildung 4.1, „Weiterentwicklung der Wartungsbereitstellung (gilt auch für SLED)“ (S. 65) stellt einige der oben genannten Aspekte vor.

Abbildung 4.1 *Weiterentwicklung der Wartungsbereitstellung (gilt auch für SLED)*



Unsere Produkte haben einen 10-jährigen Lebenszyklus: 10 Jahre allgemeiner Support und 3 Jahre erweiterter Support. Größere Versionen werden alle 4 Jahre und Service Packs alle 18 Monate veröffentlicht. Der langfristige Service Pack-Support (Long Term Service Pack Support) bietet ein erweitertes Fenster bzw. einen verlängerten Lebenszyklus für Hauptversionen Abbildung 4.2, „Langfristiger Service Pack-Support“ (S. 66)).

Abbildung 4.2 *Langfristiger Service Pack-Support*



Der langfristige Service Pack-Support muss explizit abonniert werden – entweder in der Standardversion oder in der Prioritätsversion. Er wirkt sich nicht auf die Bedingungen der L1- oder L2-Verträge aus. Sicherheitsaktualisierungen werden „proaktiv“ behandelt: Dies sind alle nicht durch den Benutzer bedingten Updates aufgrund kritischer Sicherheitslücken, lokaler Root Exploits im Kernel oder anderer Root Exploits, die ohne Benutzerinteraktion direkt ausführbar sind.

4.2.2 Supportstufen

Der Bereich für erweiterte Supportstufen beginnt in Jahr 8 und endet in Jahr 10. Sie umfassen fortlaufende L3-Diagnose auf technischer Ebene und rückwirkende Behebung kritischer Fehler. Diese Supportstufen führen proaktiv Updates für einfache lokale Root-Exploits in Kernel sowie für andere Root-Exploits durch, die direkt ohne Benutzerinteraktion ausgeführt werden können. Darüber hinaus werden vorhandene Workloads, Softwarestapel und Hardware mit einer limitierten Paketausschlussliste unterstützt. Einen Überblick finden Sie in Tabelle 4.1, „Sicherheitsupdates und Fehlerbehebungen“ (S. 67).

Tabelle 4.1 *Sicherheitsupdates und Fehlerbehebungen*

	– Allgemeiner Support –				Erweiterter Support
Thema	**Aktueller SP**	**SP (n-1) 6 Monate**	**SP (n-1) mit LTSS**	**Jahr 6 und 7 mit LTSS**	**Jahr 8, 9, 10 mit LTSS**
L1/L2 Technische Services	✓	✓	✓	✓	✓
Proaktive Wartung	✓	✓		✓	
Treiberaktualisierungen über PLDP	✓	✓	✓		
Proaktive Sicherheitsupdates	✓	✓	✓	✓	
L3 Technischer Support	✓	✓	✓	✓	✓
Backports verfügbar	✓		✓	✓	✓

4.2.3 Kanalmodell

Beim bisherigen Wartungsmodell waren SUSE Linux Enterprise Desktop zwei Kanäle zugewiesen: `SLES11-SPx-Pool` und `SLES11-SPx-Updates`. Während der Online-Migration auf SPx+1 wurden diese Kanäle vorübergehend durch `SLED11-SPx-Online` ersetzt.

Mit SUSE Linux Enterprise SP 2 wurde das Kanal-Layout so geändert, dass die Vorteile des neuen Wartungsmodells unterstützt werden. Tabelle 4.2, „Kanal-Layout für SUSE Linux Enterprise 11 SP1, SP2 und SP3“ (S. 68) enthält eine Liste aller Kanäle von SP1 bis SP3.

Tabelle 4.2 *Kanal-Layout für SUSE Linux Enterprise 11 SP1, SP2 und SP3*

Typ	SLES	SLED
Erforderliche Kanäle	SP1	SP1
	`SLES11-SP1-Pool` `SLES11-SP1-Updates`	`SLED11-SP1-Pool` `SLED11-SP1-Updates`
	SP2	SP2

	`SLES11-SP1-Pool`
	`SLES11-SP1-Updates`
	`SLES11-SP2-Core`
	`SLES11-SP2-Updates`
		`SLED11-SP1-Pool`
		`SLED11-SP1-Updates`
		`SLED11-SP2-Core`
		`SLED11-SP2-Updates`

	SP3	SP3
	`SLES11-SP3-Pool` `SLES11-SP3-Updates`	`SLED11-SP3-Pool` `SLED11-SP3-Updates`
	SP4	SP4
	`SLES11-SP4-Pool` `SLES11-SP4-Updates`	`SLED11-SP4-Pool` `SLED11-SP4-Updates`

Typ	SLES	SLED
Optionale Kanäle	SP1 SLES11-SP1-Debuginfo-Pool SLES11-SP1-Debuginfo-Updates SP2 SLES11-SP2-Debuginfo-Core SLES11-SP2-Debuginfo-Updates SLES11-Extras SLES11-SP2-Extension-Store SP3 SLES11-SP3-Debuginfo-Core SLES11-SP3-Debuginfo-Updates SLES11-SP3-Extension-Store SLES11-Extra SP4 SLES11-SP4-Debuginfo-Pool SLES11-SP4-Debuginfo-Updates SLES11-Extra SLES11-Security-Module	SP1 SLED11-SP1-Debuginfo-Pool SLED11-SP1-Debuginfo-Updates SP2 SLED11-SP2-Debuginfo-Core SLED11-SP2-Debuginfo-Updates SLED11-Extras SLED11-SP2-Extension-Store SP3 SLED11-SP3-Debuginfo-Core SLED11-SP3-Debuginfo-Updates SLED11-SP3-Extension-Store SLED11-Extra SP4 SLED11-SP4-Debuginfo-Pool SLED11-SP4-Debuginfo-Updates
Produkts-pezifisch (Beispiele)	SLES11-WebYaST-SP2-Pool SLES11-WebYaST-SP2-Updates	SLED11-MSI-Updates

Beschreibung der erforderlichen Kanäle

Core

Teilmenge des entpackten Installationsmediums. Enthält lediglich die Pakete, die als „Core“ von SPx gelten (etwa 30 % der gesamten Pakete). Die SP-Repositorys

enthalten nur Pakete für ein bestimmtes SP und die zugehörigen Themen (beispielsweise Hardware-Befähigung). Nur in SP2.

Updates
: Wartungspakete für Pakete im entsprechenden `Core`- oder `Pool`-Repository.

Pool
: Enthält alle binären RPMs vom Installationsmedium, dazu Schemadaten und Supportstatus-Metadaten.

Beschreibung der optionalen Kanäle

Debuginfo-Pool , Debuginfo-Updates
: Diese Kanäle enthalten statischen Inhalt. Dabei wird nur der Kanal `Debuginfo-Updates` aktualisiert. Aktivieren Sie diese Kanäle, wenn die Bibliotheken mit Informationen zur Fehlersuche installiert werden sollen.

Extension-Store
: Zurzeit nicht verwendet. Soll Pakete für (künftige) Add-On-Produkte enthalten. Der Kanal „Extension Store“ ist ab SLES 11 SP4 nicht mehr verfügbar.

LTSS-Updates
: Wartungsaktualisierungen für Pakete im entsprechenden `Pool`-Repository für Installationen mit LTSS (Long Term Support Service). Für diese Kanäle ist ein LTSS-Vertrag erforderlich.

4.2.3.1 Ursprung der Pakete

SUSE Linux Enterprise 11 SP3/SP4 Mit der Installation von SP3 stehen nur noch zwei Kanäle zur Verfügung: SLES11-SP3-Pool und SLES11-SP3-Updates. Alle vorherigen Kanäle aus SP2 sind sichtbar, jedoch nicht aktiviert. Diese deaktivierten Kanäle sind nur für Benutzer erforderlich, die besondere Anforderungen stellen.

4.2.3.2 Arbeiten mit Kanälen

Bei der Registrierung erhält das System Kanäle vom Customer Center. Die Kanalnamen sind bestimmten URIs im Customer Center zugeordnet (siehe `http://scc.suse.com`). Zum Auflisten aller verfügbaren Kanäle auf dem System geben Sie das folgende `zypper`-Kommando ein:

```
zypper repos -u
```

Hiermit erhalten Sie eine Liste aller verfügbaren Kanäle auf dem System. Für jeden Kanal werden der Alias und der Name aufgeführt, und es ist angegeben, ob der Kanal aktiviert ist und jeweils auf den neuesten Stand gebracht wird. Mit der Option `-u` erhalten Sie außerdem die URI, von der der Kanal stammt.

Zum Entfernen alter Kanäle (z. B. aus SP1) geben Sie das Kommando `zypper removerepo` und den Namen des oder der Kanäle ein. Mit dem folgenden Kommando entfernen Sie beispielsweise die alten Kanäle aus SP1 und SP2:

```
zypper removerepo SLES11-SP1-Pool SLES11-SP1-Updates \
  SLE11-SP1-Debuginfo-Pool SLE11-SP1-Debuginfo-Updates \
  SLES11-SP2-Core SLES11-SP2-Updates \
  SLE11-SP2-Debuginfo-Core SLES11-SP2-Extension-Store\
  SLE11-SP2-Debuginfo-Updates
```

Sollen einige Kanäle wieder hinzugefügt werden, melden Sie sich bei `http://www.novell.com/ncc` an und wählen Sie *My Products (Meine Produkte)* > *Mirror Credentials (Berechtigungen spiegeln)* im Menü. Eine Liste mit URIs wird angezeigt; Sie können nur Kanäle aus dieser Produktliste hinzufügen. Mit dem folgenden Kommando (in einer Zeile und ohne den umgekehrten Schrägstrich) fügen Sie beispielsweise den SP2 Extension Store hinzu:

```
zypper addrepo -n SLES11-SP2-Extension-Store \

https://nu.novell.com/repo/$RCE/SLES11-SP2-Extension-Store/nu_novell_com:SLES11-SP2-Extension-Store
```

4.3 Unterstützte Aufrüstungspfade auf SLE SP4

Aufrüsten von SLES 8, SLES 9 und NLD 9
: Für diese Versionen werden keine direkten Aufrüstungspfade unterstützt. Stattdessen wird eine Neuinstallation empfohlen.

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 10 (mit beliebigem Service Pack)
: Für die Aufrüstung von SLES 10 GA und SPx oder SLES 11 GA oder SP1 auf SLES 11 SP3 stehen mehrere Aufrüstungspfade zur Auswahl, für die ggf. zusätzliche Aufrüstungsschritte erforderlich sind:

- SLES 10 GA -> SLES 10 SP1 -> SLES 10 SP2 -> SLES 10 SP3 -> SLES 10 SP4 -> SLES 11 SP3 oder
- SLES 11 GA -> SLES 11 SP1 -> SLES 11 SP2 -> SLES 11 SP3 -> SLES 11 SP4

Die Aufrüstung von SLES 10 SP4 wird über bootfähige Medien (auch PXE-Boot) unterstützt. Weitere Informationen finden Sie in den Versionshinweisen unter https://www.suse.com/releasenotes/x86_64/SUSE-SLES/11-SP4/#Update.General.Sequence.

Wichtiger Hinweis für SLED-Benutzer: Einige devel-Pakete wurden vom `SLED11-SP2`-Installationsmedium in das Repository `SLED11-Extras` verschoben. Damit beim Aufrüsten keine Abhängigkeitskonflikte auftreten, aktualisieren Sie dieses Repository, bevor Sie die eigentliche Aufrüstung starten. Führen Sie `yast2 repositories` aus und aktivieren Sie dort den Eintrag `SLED11-Extras`. Unter SLES ist dieser zusätzliche Schritt nicht erforderlich.

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 GA
: Es gibt keinen unterstützten direkten Migrationspfad zu SUSE Linux Enterprise 11 SP3. Zunächst müssen Sie SUSE Linux Enterprise 11 GA auf SP1 aktualisieren. Fahren Sie dann mit Abschnitt 4.5, „Aktualisieren von SLE 11 SP1 auf SLE 11 SP2“ (S. 75) und Abschnitt 4.6, „Aktualisieren von SLE 11 SP2 auf SLE 11 SP3“ (S. 85) fort.

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 SP1
: Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 4.5, „Aktualisieren von SLE 11 SP1 auf SLE 11 SP2“ (S. 75).

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 SP2
: Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 4.6, „Aktualisieren von SLE 11 SP2 auf SLE 11 SP3“ (S. 85).

Aufrüsten von SUSE Linux Enterprise 11 SP3
: Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 4.7, „Aktualisieren von SLE 11 SP3 auf SLE 11 SP4“ (S. 90).

WICHTIG: Architekturübergreifende Aufrüstungen werden nicht unterstützt

Architekturübergreifende Aufrüstungen (32 Bit auf 64 Bit bzw. 64 Bit auf 32 Bit) werden nicht unterstützt.

4.4 Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung

Vor Beginn der Aktualisierung muss das System ordnungsgemäß vorbereitet werden. Zur Vorbereitung gehören unter anderem das Sichern der Daten und das Lesen der Versionshinweise.

4.4.1 Anlegen einer Sicherungskopie

Kopieren Sie die bestehenden Konfigurationsdateien vor der Aktualisierung auf ein separates Medium (wie ein Bandlaufwerk oder eine externe Festplatte), um die Daten zu sichern. Dies gilt hauptsächlich für die in `/etc` gespeicherten Dateien sowie einige der Verzeichnisse und Dateien in `/var` und `/opt`. Zudem empfiehlt es sich, die Benutzerdaten in `/home` (den `HOME`-Verzeichnissen) auf ein Sicherungsmedium zu schreiben. Melden Sie sich zur Sicherung dieser Daten als `root` an. Nur der Benutzer `root` verfügt über die Leseberechtigung für alle lokalen Dateien.

Wenn Sie in YaST den Installationsmodus *Vorhandenes System aktualisieren* ausgewählt haben, können Sie später wahlweise eine (System-)Sicherung ausführen. Sie können alle geänderten Dateien und die Dateien aus dem Verzeichnis `/etc/sysconfig` einschließen. Dies ist allerdings keine vollständige Sicherung, da alle anderen wichtigen, oben genannten Verzeichnisse außer Acht gelassen werden. Die Sicherungskopie befindet sich im Verzeichnis`/var/adm/backup`.

4.4.2 Partitionierung und Festplattenspeicher

Notieren Sie sich vor der Aktualisierung die Root-Partition. Mit dem Befehl `df /` können Sie den Gerätenamen der Root-Partition anzeigen. In Beispiel 4.1, „Über `df -h` angezeigte Liste“ (S. 74) ist `/dev/sda3` die Root-Partition, die Sie sich notieren sollten (eingehängt als `/`).

Beispiel 4.1 *Über df -h angezeigte Liste*

```
Filesystem     Size  Used Avail Use% Mounted on
     /dev/sda3       74G   22G   53G  29% /
     tmpfs          506M     0  506M   0% /dev/shm
     /dev/sda5      116G  5.8G  111G   5% /home
     /dev/sda1       39G  1.6G   37G   4% /windows/C
     /dev/sda2      4.6G  2.6G  2.1G  57% /windows/D
```

Software weist normalerweise von Version zu Version mehr „Umfang“ auf. Folglich sollten Sie vor dem Aktualisieren mit `df` den verfügbaren Partitionsspeicher überprüfen. Wenn Sie befürchten, dass demnächst kein Speicherplatz mehr zur Verfügung steht, sichern Sie die Daten vor der Aktualisierung und partitionieren Sie Ihr System neu. Es gibt keine Faustregel hinsichtlich des Speicherplatzes einzelner Partitionen. Die Platzanforderungen hängen von Ihrem bestimmten Partitionsprofil und von der ausgewählten Software ab.

4.4.3 Virtuelle Computer herunterfahren

Wenn Ihr Rechner als VM-Hostserver für KVM oder Xen fungiert, müssen Sie vor der Aktualisierung alle aktiven VM-Gäste ordnungsgemäß herunterfahren. Andernfalls können Sie nach der Aktualisierung wahrscheinlich nicht mehr auf die Gäste zugreifen.

4.4.4 Versionsspezifische Anforderungen

Die versionsspezifischen Anforderungen finden Sie in den Versionshinweisen, die der Aktualisierung beiliegen. Dort finden Sie auch weitere Informationen zum Aktualisierungsverfahren.

Die aktuelle Fassung der Versionshinweise mit den neuesten Informationen zu SUSE Linux Enterprise Desktop finden Sie online unter http://www.suse.com/doc/sles11/#additional.

4.5 Aktualisieren von SLE 11 SP1 auf SLE 11 SP2

Es werden verschiedene Methoden zur Aktualisierung eines Systems mit SUSE Linux Enterprise 11 SP1 auf Service Pack 2 unterstützt. Sie können wahlweise die erforderlichen Patches mit den Online-Aktualisierungswerkzeugen installieren („Online-Migration“) oder die Aktualisierung über das Service Pack-Installationsmedium durchführen. Darüber hinaus lassen sich die Aktualisierungen über Server vornehmen, auf denen die Abonnementverwaltung oder SUSE Manager gehostet wird.

Die Online-Migration wird durch die folgenden Werkzeuge unterstützt:

- *YaST Wagon* (grafische Bedienoberfläche)
- `zypper` (Kommandozeile)

Alternativ können Sie das vollständige Service Pack-Medium (DVD-ISO-Image) herunterladen. Zum Starten der Aktualisierung booten Sie das System vom physischen Service Pack-Medium oder von einer Installationsquelle im Netzwerk.

4.5.1 Online-Migration

Die Aktualisierung des Systems mit der Online-Migration erfolgt aus dem laufenden System heraus. Sie müssen das System nur einmal nach Abschluss der Aktualisierung neu starten.

4.5.1.1 Anforderungen

Für eine Online-Aktualisierung gelten die nachstehenden Anforderungen. Beachten Sie auch Abschnitt 4.4, „Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung“ (S. 73).

Produktregistrierung
: Um eine Verbindung mit den Aktualisierungskanälen herstellen zu können, muss Ihr Produkt registriert sein. Ist dies nicht der Fall, starten Sie die Registrierung entweder mit dem Modul *Novell Customer Center-Konfiguration* in YaST oder mit dem Kommandozeilenwerkzeug `suse_register`.

Durchführung eines Online-Updates
: Überprüfen Sie, ob die aktuellen Patches für die zurzeit installierte Version installiert sind. Führen Sie vor der Online-Migration zunächst ein Online-Update aus. Wenn Sie eine grafische Bedienoberfläche nutzen, starten Sie das YaST-Online-Update oder das Aktualisierungs-Miniprogramm. Führen Sie in der Kommandozeile die folgenden Kommandos aus (das letzte Kommando muss zweimal ausgeführt werden):

```
zypper ref –s
zypper update –t patch
zypper update –t patch
```

Booten Sie das System bei Bedarf neu.

Unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*) oder Abschnitt „Aktualisieren von Software mit zypper“ (Kapitel 7, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑*Administrationshandbuch*) finden Sie weitere Informationen zu den Online-Update-Werkzeugen.

Software von Drittanbietern
: Wenn Ihr Setup Drittanbieter-Software oder Zusatzsoftware umfasst, sollten Sie dieses Verfahren auf einem anderen Rechner testen, um sicherzustellen, dass beim Update alle Abhängigkeiten erhalten bleiben.

WICHTIG: Vollständige Ausführung der Online-Migration wichtig

Die Online-Migration muss stets von Anfang bis Ende ausgeführt werden. Wird eine laufende Online-Migration unterbrochen, so wird die Software des Systems unwiederbringlich beschädigt.

4.5.1.2 Online-Migration mit YaST *Wagon*

Die erforderlichen Schritte für ein SLES 11 SP1-System finden Sie unter https://www.suse.com/support/kb/doc.php?id=7011872. Das nachfolgende Verfahren gilt für die Online-Migration von SP2 zu SP3.

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), zeigt das Aktualisierungs-Miniprogramm in der Kontrollleiste eine Meldung an, dass eine Aufrüstung für die Distribution verfügbar ist. Klicken Sie darauf, um YaST *Wagon* zu starten. Alternativ führen Sie `/usr/sbin/wagon` als `root` in der Kommandozeile aus.

2. Bestätigen Sie das Dialogfeld *Willkommen* mit *Weiter*.

3. Wenn *Wagon* feststellt, dass die Anforderungen nicht erfüllt sind (erforderliche Wartungs-Aktualisierungen sind verfügbar, jedoch noch nicht installiert), wird automatisch eine Selbstaktualisierung gestartet, und Sie müssen das System unter Umständen neu booten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

4. Wählen Sie im nachfolgenden Dialogfeld die Aktualisierungsmethode aus. Mit *Customer Center* verwenden Sie die Standardeinrichtung (empfohlen).

   Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte URL* und wählen Sie die Software-Kanäle für die Online-Migration aus. Eine Liste der Kanäle wird angezeigt, in der Sie die Kanäle je nach Bedarf manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen und löschen können. Fügen Sie die Aktualisierungsquelle(n) für SP2 hinzu. Dies sind wahlweise das SP2-Installationsmedium oder die Kanäle `SP2-Core` und `SP2-Updates`. Durch Klicken auf *OK* gelangen Sie zurück zum Dialogfeld *Aktualisierungsmodus*.

   Zum Prüfen der Änderungen, die im Rahmen des Aktualisierungsvorgangs erfolgt sind, wählen Sie *Automatische Repository-Änderungen überprüfen*.

   Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5. Das System wird erneut registriert. Während des Vorgangs werden die Kanäle `SP2-Core` und `SP2-Updates` dem System hinzugefügt (weitere Informationen siehe Abschnitt 4.2.3, „Kanalmodell“ (S. 68)). Bestätigen Sie das Hinzufügen der Kanäle.

6 Wenn Sie im Dialogfeld *Aktualisierungsmodus* die Option *Automatische Repository-Änderungen überprüfen* ausgewählt haben, wird die Liste der Repositorys angezeigt, und Sie können Kanäle manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen oder löschen. Klicken Sie abschließend auf *OK*.

7 Wählen Sie den Migrationstyp aus:

Full migration (Vollständige Migration)
: Aktualisiert alle Pakete auf den aktuellen SP2-Stand.

Minimal Migration (Minimale Migration)
: Aktualisiert eine minimale Gruppe von Paketen auf den aktuellen SP2-Stand.

Mit *Erweitert* wählen Sie die Repositorys für die Aufrüstung manuell aus.

Bestätigen Sie Ihre Auswahl.

8 Der Bildschirm *Einstellungen für Distributionsaktualisierung* wird geöffnet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung der Aktualisierungskonfiguration. Die folgenden Abschnitte stehen zur Verfügung:

Add-on-Produkte
: Sie können Add-on-Produkte zu SUSE Linux Enterprise Server oder Drittanbieterprodukte hier hinzufügen.

Optionen für das Update
: Liste der Aktionen, die im Rahmen der Aktualisierung ausgeführt werden. Sie können festlegen, ob zunächst alle Pakete heruntergeladen und dann im Ganzen installiert werden sollen (Standardeinstellung, empfohlen) oder ob sie einzeln nacheinander heruntergeladen und installiert werden sollen.

Pakete
: Statistischer Überblick über die Aktualisierung.

Sicherung
: Legen Sie die Optionen für die Sicherung fest.

Klicken Sie zum Fortfahren auf *Weiter* und dann auf *Start The Update (Aktualisierung starten)*.

WICHTIG: Abbrechen der Online-Migration

Auf diesem Bildschirm sowie auf allen vorhergehenden Bildschirmen können Sie die Online-Migration schadlos abbrechen, *bevor* Sie auf *Start The Update (Aktualisierung starten)* klicken. Mit *Abbrechen* können Sie den Aktualisierungsvorgang verlassen und das System in dem Zustand wiederherstellen, den es vor dem Starten von YaST Wagon aufwies. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm und führen Sie die Registrierung erneut aus, bevor Sie Wagon beenden, damit die SP2-Kanäle vom System entfernt werden.

9 Während des Aktualisierungsvorgangs werden die folgenden Schritte ausgeführt:

9a Die Pakete werden aktualisiert.

9b `SuSEconfig` wird ausgeführt.

9c Das System wird neu gebootet (klicken Sie auf *OK*).

9d Das soeben aktualisierte System wird erneut registriert.

10 Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 2 aktualisiert.

4.5.1.3 Online-Migration mit zypper

1 Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), wurden die erforderlichen „Produkte“ für die Online-Migration in `/etc/products.d` eingefügt. Mit dem folgenden Kommando erhalten Sie eine Liste dieser Produkte:

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

Dieses Kommando sollte zumindest `SUSE_SLED-SP2-migration` zurückgeben. Je nach Umfang der Installation werden weitere Produkte aufgelistet.

2 Installieren Sie die Migrationsprodukte, die Sie mit dem vorherigen Schritt abgerufen haben, mit dem Kommando `zypper in -t product` *`LIST_OF_PRODUCTS`*, beispielsweise

```
zypper in -t product SUSE_SLED-SP2-migration
```

3 Registrieren Sie die Produkte, die Sie mit dem vorherigen Schritt installiert haben, damit die zugehörigen Aktualisierungskanäle verfügbar werden:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

4 Aktualisieren Sie die Repositorys und Services erneut:

```
zypper ref -s
```

5 Prüfen Sie die Liste der abrufbaren Repositorys mit `zypper lr`. *Mindestens* die folgenden Repositorys müssen *aktiviert* sein:

- `SLED11-SP1-Pool`
- `SLED11-SP1-Updates`
- `SLED11-SP2-Core`
- `SLED11-SP2-Updates`

Je nach Umfang der Installation müssen weitere Repositorys für Add-on-Produkte oder Erweiterungen aktiviert werden.

Falls eines dieser Repositorys nicht aktiviert ist (die `SP2`-Repositorys werden mit diesem Verfahren nicht standardmäßig aktiviert), aktivieren Sie es mit `zypper modifyrepo --enable` *`REPOSITORY ALIAS`*, beispielsweise:

```
zypper modifyrepo --enable SLED11-SP2-Core SLED11-SP2-Updates
```

Enthält die Konfiguration Drittanbieter-Repositorys, die nicht mit SP2 kompatibel sind, deaktivieren Sie die betreffenden Repositorys mit `zypper modifyrepo --disable` *`REPOSITORY ALIAS`*.

6 Damit ist die Vorbereitung abgeschlossen, und Sie können die Distribution mit `zypper dup --from` *`REPO 1`* `--from` *`REPO 2`* `...` aktualisieren. Führen Sie dabei in jedem Fall alle erforderlichen Repositorys mit `--from` auf, beispielsweise:

```
zypper dup --from SLED11-SP2-Core --from SLED11-SP2-Updates
```

Bestätigen Sie mit *y*. Die Aufrüstung wird gestartet.

7 Nach der Aufrüstung der Distribution mit dem vorherigen Schritt ist die minimale Migration abgeschlossen (eine minimale Teilmenge der Pakete wurde auf den aktuellen SP2-Stand aktualisiert). Überspringen Sie diesen Schritt, wenn keine vollständige Migration ausgeführt werden soll.

   Für eine vollständige Migration (alle Pakete werden auf den aktuellen SP2-Stand aktualisiert) führen Sie das folgende Kommando aus:

   ```
   zypper update -t patch
   ```

8 Damit ist die Aufrüstung auf SP2 abgeschlossen. Registrieren Sie nun das Produkt erneut:

   ```
   suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
   ```

9 Booten Sie abschließend das System neu.

10 Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 2 aktualisiert.

4.5.2 Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle

Als Alternative zur Online-Migration (weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 4.5.1, „Online-Migration“ (S. 75)) können Sie Ihr System auch von einer Installationsquelle booten, also von einer DVD oder einer Netzwerkinstallationsquelle. Die Aktualisierung beginnt wie eine normale Installation.

Die ISO-Images für Service Pack 2 sind bei http://download.novell.com/ erhältlich. Brennen Sie die Images auf eine DVD, oder bereiten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle gemäß Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) vor.

4.5.2.1 Aktualisieren von einem lokalen DVD-Laufwerk

Vor Beginn einer neuen Installation eines SUSE Linux Enterprise-SP müssen Sie sicherstellen, dass alle Service Pack-Installationsmedien (DVDs) verfügbar sind.

Prozedur 4.1 *Booten vom Service Pack-Medium*

1. Legen Sie das erste SUSE Linux Enterprise-SP-Medium ein und booten Sie Ihren Rechner. Ein ähnlicher Startbildschirm wie bei der ursprünglichen Installation von SUSE Linux Enterprise 11 wird angezeigt.

2. Wählen Sie *Installation* und fahren Sie dann gemäß den YaST-Installationsanweisungen in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) fort.

4.5.2.2 Aktualisieren von einer Netzwerkinstallationsquelle

Vor der Aktualisierung eines SUSE Linux Enterprise-SP über eine Netzwerkinstallationsquelle müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Eine Netzwerkinstallationsquelle ist gemäß Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) eingerichtet.

- Eine funktionierende Netzwerkverbindung auf dem Installationsserver und dem Zielrechner, der einen Namensdienst, DHCP (optional, aber erforderlich für den PXE-Boot) und OpenSLP (optional) enthält, ist vorhanden.

- Die SUSE Linux Enterprise-SP-DVD 1 zum Booten des Zielsystems *oder* ein Zielsystem für PXE-Boot gemäß Abschnitt 11.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“ (S. 230) ist vorhanden.

Detaillierte Informationen zum Starten der Aufrüstung von einem Remote-Server finden Sie unter Kapitel 11, *Installation mit entferntem Zugriff* (S. 197).

Netzwerkinstallation – Booten von DVD

Gehen Sie zum Ausführen einer Netzwerkinstallation mit der SP-DVD als Bootdatenträger wie folgt vor:

1. Legen Sie die SUSE Linux Enterprise-SP-DVD 1 ein und booten Sie Ihren Rechner. Ein ähnlicher Startbildschirm wie bei der ursprünglichen Installation von SUSE Linux Enterprise 11 wird angezeigt.

2 Wählen Sie *Installation*, um den SP-Kernel zu booten, und drücken Sie dann die Taste F4, um den Typ der Netzwerkinstallationsquelle auszuwählen (FTP, HTTP, NFS oder SMB).

3 Geben Sie die entsprechenden Pfadinformationen ein oder wählen Sie *SLP* als Installationsquelle.

4 Wählen Sie den entsprechenden Installationsserver aus den angebotenen aus oder geben Sie den Typ der Installationsquelle und deren Standort bei der Aufforderung der Bootoptionen an, wie unter Abschnitt 3.1.2, „Installieren von einer Netzwerkquelle ohne SLP“ (S. 23) beschrieben. YaST wird gestartet.

   Schließen Sie die Installation ab, wie in Abschnitt 4.5.2.3, „Der Aktualisierungsvorgang“ (S. 84) beschrieben.

Netzwerkinstallation – PXE-Boot

Gehen Sie zum Ausführen einer Netzwerkinstallation eines SUSE Linux Enterprise-Service Packs über das Netzwerk wie folgt vor:

1 Passen Sie den Setup Ihres DHCP-Servers an, um die für den PXE-Boot erforderlichen Adresseninformationen anzugeben, gemäß Abschnitt 11.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“ (S. 230).

2 Richten Sie einen TFTP-Server ein, der das Boot-Image für den PXE-Boot beinhaltet.

   Verwenden Sie die erste CD oder DVD Ihres SUSE Linux Enterprise-Service Packs dafür oder folgen Sie den Anweisungen in Abschnitt 11.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“ (S. 221).

3 Bereiten Sie den PXE-Boot und Wake-on-LAN auf dem Zielcomputer vor.

4 Starten Sie den Boot des Zielsystems und verwenden Sie VNC, um sich entfernt mit der auf diesem Computer ausgeführten Installationsroutine zu verbinden. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 11.5.1, „VNC-Installation“ (S. 236).

5 Schließen Sie die Installation ab, wie in Abschnitt 4.5.2.3, „Der Aktualisierungsvorgang“ (S. 84) beschrieben.

4.5.2.3 Der Aktualisierungsvorgang

Nach dem Booten vom Installationsmedium oder vom Netzwerk starten Sie die Aktualisierung wie folgt:

1. Wählen Sie im Bildschirm *Willkommen* die *Sprache* und die Belegung der *Tastatur* aus, und nehmen Sie die Lizenzvereinbarung an. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

2. Wenn Sie von einem physischen Medium gebootet haben, prüfen Sie die Integrität des Mediums mit der *Medienprüfung*. Überspringen Sie diesen Schritt nur dann, wenn Sie das Medium bereits zuvor geprüft hatten.

3. Wählen Sie im Bildschirm *Installationsmodus* die Option *Aktualisieren*. Klicken Sie auf *Weiter*. Der Aktualisierungsvorgang wird gestartet.

4.5.3 Aktualisieren über das Subscription Management Tool (SMT)

Als Alternative zum Herunterladen der Aktualisierungen vom Novell-Aktualisierungsserver für jedes einzelne Client-System können Sie die Aktualisierungen mit dem Subscription Management Tool (SMT) für SUSE Linux Enterprise auf einen lokalen Server spiegeln.

Dieses Werkzeug fungiert als Novell Customer Center-Proxy für Client-Registrierungen und als Software-Aktualisierungs-Repository. In der Dokumentation zu SMT unter `http://www.suse.com/doc/smt11/` finden Sie einen Überblick über die Funktionen sowie Anweisungen zur Implementierung.

4.5.4 Aktualisieren über SUSE Manager

SUSE Manager ist eine Serverlösung für die Bereitstellung von Aktualisierungen, Patches und Sicherheitsreparaturen für SUSE Linux Enterprise-Clients. Hier finden Sie eine Reihe von Werkzeugen und eine webgestützte Bedienoberfläche für Verwaltungsaufgaben.

In der Dokumentation zu SUSE Manager unter http://www.suse.com/doc/suse_manager/ finden Sie einen Überblick über die Funktionen sowie Anweisungen zum Einrichten des Servers und der Clients.

4.6 Aktualisieren von SLE 11 SP2 auf SLE 11 SP3

Die Online-Migration wird durch die folgenden Werkzeuge unterstützt:

- *YaST Wagon* (grafische Bedienoberfläche)
- `zypper` (Kommandozeile)

Wenn Sie das System mit der Online-Migration aktualisieren, so wird die Aktualisierung bei laufendem System ausgeführt. Sie müssen das System nur einmal nach Abschluss der Aktualisierung neu starten. Sie können die Aktualisierung auch nach wie vor mit den folgenden Alternativen vornehmen:

- Abschnitt 4.5.2, „Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle“ (S. 81)
- Abschnitt 4.5.3, „Aktualisieren über das Subscription Management Tool (SMT)“ (S. 84)
- Abschnitt 4.5.4, „Aktualisieren über SUSE Manager“ (S. 84)

4.6.1 Anforderungen

Für eine Online-Aktualisierung gelten die nachstehenden Anforderungen. Beachten Sie auch Abschnitt 4.4, „Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung“ (S. 73).

Produktregistrierung
: Um eine Verbindung mit den Aktualisierungskanälen herstellen zu können, muss Ihr Produkt registriert sein. Ist dies nicht der Fall, starten Sie die Registrierung entweder mit dem Modul *Novell Customer Center-Konfiguration* in YaST oder mit dem Kommandozeilenwerkzeug `suse_register`.

Durchführung eines Online-Updates
: Überprüfen Sie, ob die aktuellen Patches für die zurzeit installierte Version installiert sind. Führen Sie vor der Online-Migration zunächst ein Online-Update aus. Wenn Sie eine grafische Bedienoberfläche nutzen, starten Sie das YaST-Online-Update oder das Aktualisierungs-Miniprogramm. Führen Sie in der Kommandozeile die folgenden Kommandos aus (das letzte Kommando muss zweimal ausgeführt werden):

```
zypper ref -s
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

Booten Sie das System bei Bedarf neu.

Weitere Informationen zu den Werkzeugen für die Online-Aktualisierung finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*) oder Abschnitt „Aktualisieren von Software mit zypper“ (Kapitel 7, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑*Administrationshandbuch*).

Software von Drittanbietern
: Wenn Ihr Setup Drittanbieter-Software oder Zusatzsoftware umfasst, sollten Sie dieses Verfahren auf einem anderen Rechner testen, um sicherzustellen, dass beim Update alle Abhängigkeiten erhalten bleiben.

WICHTIG: Vollständige Ausführung der Online-Migration wichtig

Die Online-Migration muss stets von Anfang bis Ende ausgeführt werden. Wird eine laufende Online-Migration unterbrochen, so wird die Software des Systems unwiederbringlich beschädigt.

4.6.2 Online-Migration mit YaST *Wagon*

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), zeigt das Aktualisierungs-Miniprogramm in der Kontrollleiste eine Meldung an, dass eine Aufrüstung für die Distribution verfügbar ist. Klicken Sie darauf, um YaST *Wagon* zu starten. Alternativ führen Sie `/usr/sbin/wagon` als `root` in der Kommandozeile aus.

2. Bestätigen Sie das Dialogfeld *Willkommen* mit *Weiter*.

3 Wenn *Wagon* feststellt, dass die Anforerungen nicht erfüllt sind (erforderliche Wartungs-Aktualisierungen sind verfügbar, jedoch noch nicht installiert), wird automatisch eine Selbstaktualisierung gestartet, und Sie müssen das System unter Umständen neu booten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

4 Wählen Sie im nachfolgenden Dialogfeld die Aktualisierungsmethode aus. Mit *Customer Center* verwenden Sie die Standardeinrichtung (empfohlen).

   Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte URL* und wählen Sie die Software-Kanäle für die Online-Migration aus. Eine Liste der Kanäle wird angezeigt, in der Sie die Kanäle je nach Bedarf manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen und löschen können. Fügen Sie die Aktualisierungsquelle(n) für SP3 hinzu. Dies sind wahlweise das SP3-Installationsmedium oder die Kanäle `SP3-Pool` und `SP3-Updates`. Durch Klicken auf *OK* gelangen Sie zurück zum Dialogfeld *Aktualisierungsmodus*.

   Zum Prüfen der Änderungen, die im Rahmen des Aktualisierungsvorgangs erfolgt sind, wählen Sie *Automatische Repository-Änderungen überprüfen*.

   Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5 Das System wird erneut registriert. Während des Vorgangs werden die Kanäle `SP3-Pool` und `SP3-Updates` dem System hinzugefügt (weitere Informationen siehe Abschnitt 4.2.3, „Kanalmodell“ (S. 68)). Bestätigen Sie das Hinzufügen der Kanäle.

6 Wenn Sie im Dialogfeld *Aktualisierungsmodus* die Option *Automatische Repository-Änderungen überprüfen* ausgewählt haben, wird die Liste der Repositorys angezeigt, und Sie können Kanäle manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen oder löschen. Klicken Sie abschließend auf *OK*.

7 Der Bildschirm *Einstellungen für Distributionsaktualisierung* wird geöffnet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung der Aktualisierungskonfiguration. Die folgenden Abschnitte stehen zur Verfügung:

   Add-on-Produkte
      Sie können Add-on-Produkte zu SUSE Linux Enterprise Server oder Drittanbieterprodukte hier hinzufügen.

   Optionen für das Update
      Liste der Aktionen, die im Rahmen der Aktualisierung ausgeführt werden. Sie können festlegen, ob zunächst alle Pakete heruntergeladen und dann im Ganzen

installiert werden sollen (Standardeinstellung, empfohlen) oder ob sie einzeln nacheinander heruntergeladen und installiert werden sollen.

Pakete
Statistischer Überblick über die Aktualisierung.

Sicherung
Legen Sie die Optionen für die Sicherung fest.

Klicken Sie zum Fortfahren auf *Weiter* und dann auf *Start The Update (Aktualisierung starten)*.

WICHTIG: Abbrechen der Online-Migration

Auf diesem Bildschirm sowie auf allen vorhergehenden Bildschirmen können Sie die Online-Migration schadlos abbrechen, *bevor* Sie auf *Start The Update (Aktualisierung starten)* klicken. Mit *Abbrechen* können Sie den Aktualisierungsvorgang verlassen und das System in dem Zustand wiederherstellen, den es vor dem Starten von YaST Wagon aufwies. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm und führen Sie die Registrierung erneut aus, bevor Sie Wagon beenden, damit die SP2-Kanäle vom System entfernt werden.

8 Während des Aktualisierungsvorgangs werden die folgenden Schritte ausgeführt:

8a Die Pakete werden aktualisiert.

8b `SuSEconfig` wird ausgeführt.

8c Das System wird neu gebootet (klicken Sie auf *OK*).

8d Das soeben aktualisierte System wird erneut registriert.

9 Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 3 aktualisiert.

4.6.3 Online-Migration mit zypper

1 Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), wurden die erforderlichen „Produkte“ für die Online-Migration in

`/etc/products.d` eingefügt. Mit dem folgenden Kommando erhalten Sie eine Liste dieser Produkte:

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

Dieses Kommando sollte zumindest `SUSE_SLED-SP3-migration` zurückgeben. Je nach Umfang der Installation werden weitere Produkte aufgelistet.

2 Installieren Sie die Migrationsprodukte, die Sie mit dem vorherigen Schritt abgerufen haben, mit dem Kommando `zypper in -t product` *`LIST_OF_PRODUCTS`*, beispielsweise

```
zypper in -t product SUSE_SLED-SP3-migration
```

3 Registrieren Sie die Produkte, die Sie mit dem vorherigen Schritt installiert haben, damit die zugehörigen Aktualisierungskanäle verfügbar werden:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

4 Aktualisieren Sie die Repositorys und Services:

```
zypper ref -s
```

5 Prüfen Sie die Liste der abrufbaren Repositorys mit `zypper lr`.

Falls eines dieser Repositorys nicht aktiviert ist (die `SP3`-Repositorys werden mit diesem Verfahren nicht standardmäßig aktiviert), aktivieren Sie es mit `zypper modifyrepo --enable` *`REPOSITORY ALIAS`*, beispielsweise:

```
zypper modifyrepo --enable SLED11-SP3-Core SLED11-SP3-Updates
```

Enthält die Konfiguration Drittanbieter-Repositorys, die nicht mit SP3 kompatibel sind, deaktivieren Sie die betreffenden Repositorys mit `zypper modifyrepo --disable` *`REPOSITORY ALIAS`*.

6 Damit ist die Vorbereitung abgeschlossen, und Sie können die Distribution mit `zypper dup --from` *`REPO 1`* `--from` *`REPO 2`* `...` aktualisieren. Führen Sie dabei in jedem Fall alle erforderlichen Repositorys mit `--from` auf, beispielsweise:

```
zypper dup --from SLED11-SP3-Pool --from SLED11-SP3-Updates
```

Bestätigen Sie mit *y*. Die Aufrüstung wird gestartet.

7 Nach der Aufrüstung der Distribution mit dem vorherigen Schritt führen Sie das folgende Kommando aus:

```
zypper update -t patch
```

8 Damit ist die Aufrüstung auf SP3 abgeschlossen. Registrieren Sie nun das Produkt erneut:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

9 Booten Sie abschließend das System neu.

10 Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 3 aktualisiert.

4.7 Aktualisieren von SLE 11 SP3 auf SLE 11 SP4

Es werden verschiedene Methoden zur Aktualisierung eines Systems mit SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 auf Service Pack 4 unterstützt. Sie können wahlweise die erforderlichen Patches mit den Online-Aktualisierungswerkzeugen installieren (Online-Migration) oder die Aktualisierung über das Service Pack-Installationsmedium durchführen. Darüber hinaus lassen sich die Aktualisierungen über Server vornehmen, auf denen die Abonnementverwaltung (SMT) oder SUSE Manager gehostet wird.

Die Online-Migration wird durch die folgenden Werkzeuge unterstützt:

- YaST Wagon (grafische Bedienoberfläche)
- `zypper` (Kommandozeile)

Alternativ können Sie das vollständige Service Pack-Medium (DVD-ISO-Image) herunterladen. Zum Starten der Aktualisierung booten Sie das System vom physischen Service Pack-Medium oder von einer Installationsquelle im Netzwerk.

4.7.1 Online-Migration

Die Aktualisierung des Systems mit der Online-Migration erfolgt aus dem laufenden System heraus. Sie müssen das System nur einmal nach Abschluss der Aktualisierung neu starten.

4.7.1.1 Anforderungen

Für eine Online-Aktualisierung gelten die nachstehenden Anforderungen. Beachten Sie auch Abschnitt 4.4, „Allgemeine Vorbereitungen für die Aktualisierung“ (S. 73).

Produktregistrierung
: Um eine Verbindung mit den Aktualisierungskanälen herstellen zu können, muss Ihr Produkt registriert sein. Ist dies nicht der Fall, starten Sie die Registrierung entweder mit dem Modul Novell Customer Center-Konfiguration in YaST oder mit dem Kommandozeilenwerkzeug `suse_register`.

Durchführung eines Online-Updates
: Überprüfen Sie, ob die aktuellen Patches für die zurzeit installierte Version installiert sind. Führen Sie vor der Online-Migration zunächst ein Online-Update aus. Wenn Sie eine grafische Bedienoberfläche nutzen, starten Sie das YaST-Online-Update oder das Aktualisierungs-Miniprogramm. Führen Sie in der Kommandozeile die folgenden Kommandos aus (das letzte Kommando muss zweimal ausgeführt werden):

```
zypper ref -s
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

Booten Sie das System bei Bedarf neu.

Siehe Abschnitt 1.0, YaST-Online-Aktualisierung (↑Administrationshandbuch), oder Abschnitt 6.1.3, Aktualisieren von Software mit Zypper (↑Administrationshandbuch). finden Sie weitere Informationen zu den Online-Update-Werkzeugen.

Software von Drittanbietern
: Wenn Ihr Setup Drittanbieter-Software oder Zusatzsoftware umfasst, sollten Sie dieses Verfahren auf einem anderen Rechner testen, um sicherzustellen, dass beim Update alle Abhängigkeiten erhalten bleiben.

WICHTIG: Vollständige Ausführung der Online-Migration wichtig

Die Online-Migration muss stets von Anfang bis Ende ausgeführt werden. Wird eine laufende Online-Migration unterbrochen, so wird die Software des Systems unwiederbringlich beschädigt.

4.7.1.2 Online-Migration mit YaST *Wagon*

Die erforderlichen Schritte für ein SLES 11 SP1-System finden Sie unter `https://www.suse.com/support/kb/doc.php?id=7011872`. Das nachfolgende Verfahren gilt für die Online-Migration von SP3 zu SP4.

1. Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), zeigt das Aktualisierungs-Miniprogramm in der Kontrollleiste eine Meldung an, dass eine Aufrüstung für die Distribution verfügbar ist. Klicken Sie darauf, um YaST *Wagon* zu starten. Alternativ führen Sie `/usr/sbin/wagon` als `root` in der Kommandozeile aus.

2. Bestätigen Sie das Dialogfeld *Willkommen* mit *Weiter*.

3. Wenn *Wagon* feststellt, dass die Anforerungen nicht erfüllt sind (erforderliche Wartungs-Aktualisierungen sind verfügbar, jedoch noch nicht installiert), wird automatisch eine Selbstaktualisierung gestartet, und Sie müssen das System unter Umständen neu booten. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

4. Wählen Sie im nachfolgenden Dialogfeld die Aktualisierungsmethode aus. Mit *Customer Center* verwenden Sie die Standardeinrichtung (empfohlen).

   Klicken Sie auf *Benutzerdefinierte URL* und wählen Sie die Software-Kanäle für die Online-Migration aus. Eine Liste der Kanäle wird angezeigt, in der Sie die Kanäle je nach Bedarf manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen und löschen können. Fügen Sie die Aktualisierungsquelle(n) für SP4 hinzu. Dies sind wahlweise das SP4-Installationsmedium oder die Kanäle `SP4-Pool` und `SP4-Updates`. Durch Klicken auf *OK* gelangen Sie zurück zum Dialogfeld *Aktualisierungsmodus*.

   Zum Prüfen der Änderungen, die im Rahmen des Aktualisierungsvorgangs erfolgt sind, wählen Sie *Automatische Repository-Änderungen überprüfen*.

Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5 Das System wird erneut registriert. Während des Vorgangs werden die Kanäle `SP4-Pool` und `SP4-Updates` dem System hinzugefügt (weitere Informationen siehe Abschnitt 4.2.3, „Kanalmodell“ (S. 68)). Bestätigen Sie das Hinzufügen der Kanäle.

6 Wenn Sie im Dialogfeld *Aktualisierungsmodus* die Option *Automatische Repository-Änderungen überprüfen* ausgewählt haben, wird die Liste der Repositorys angezeigt, und Sie können Kanäle manuell aktivieren, deaktivieren, hinzufügen oder löschen. Klicken Sie abschließend auf *OK*.

7 Wählen Sie den Migrationstyp aus:

Full migration (Vollständige Migration)
: Aktualisiert alle Pakete auf den aktuellen SP4-Stand.

Minimal Migration (Minimale Migration)
: Aktualisiert eine minimale Gruppe von Paketen auf den aktuellen SP4-Stand.

Mit *Erweitert* wählen Sie die Repositorys für die Aufrüstung manuell aus. Bestätigen Sie Ihre Auswahl.

8 Der Bildschirm *Einstellungen für Distributionsaktualisierung* wird geöffnet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung der Aktualisierungskonfiguration. Die folgenden Abschnitte stehen zur Verfügung:

Add-on-Produkte
: Sie können Add-on-Produkte zu SUSE Linux Enterprise Server oder Drittanbieterprodukte hier hinzufügen.

Optionen für das Update
: Liste der Aktionen, die im Rahmen der Aktualisierung ausgeführt werden. Sie können festlegen, ob zunächst alle Pakete heruntergeladen und dann im Ganzen installiert werden sollen (Standardeinstellung, empfohlen) oder ob sie einzeln nacheinander heruntergeladen und installiert werden sollen.

Pakete
: Statistischer Überblick über die Aktualisierung.

Sicherung
: Legen Sie die Optionen für die Sicherung fest.

Klicken Sie zum Fortfahren auf *Weiter* und dann auf *Start The Update (Aktualisierung starten)*.

WICHTIG: Abbrechen der Online-Migration

Auf diesem Bildschirm sowie auf allen vorhergehenden Bildschirmen können Sie die Online-Migration schadlos abbrechen, *bevor* Sie auf *Start The Update (Aktualisierung starten)* klicken. Mit *Abbrechen* können Sie den Aktualisierungsvorgang verlassen und das System in dem Zustand wiederherstellen, den es vor dem Starten von YaST Wagon aufwies. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm und führen Sie die Registrierung erneut aus, bevor Sie Wagon beenden, damit die SP4-Kanäle vom System entfernt werden.

---

9 Während des Aktualisierungsvorgangs werden die folgenden Schritte ausgeführt:

1. Die Pakete werden aktualisiert.
2. `SuSEconfig` wird ausgeführt.
3. Das System wird neu gebootet (klicken Sie auf *OK*).
4. Das soeben aktualisierte System wird erneut registriert.

10 Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 4 aktualisiert.

4.7.1.3 Online-Migration mit zypper

1 Wenn alle Anforderungen erfüllt sind (siehe Abschnitt 4.5.1.1, „Anforderungen“ (S. 75)), wurden die erforderlichen „Produkte“ für die Online-Migration in `/etc/products.d` eingefügt. Mit dem folgenden Kommando erhalten Sie eine Liste dieser Produkte:

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

Dieses Kommando sollte zumindest `SUSE_SLED-SP4-migration` zurückgeben. Je nach Umfang der Installation werden weitere Produkte aufgelistet.

2 Installieren Sie die Migrationsprodukte, die Sie mit dem vorherigen Schritt abgerufen haben, mit dem Kommando `zypper in -t product` *`LIST_OF_PRODUCTS`*, beispielsweise

```
zypper in -t product SUSE_SLED-SP4-migration
```

3 Registrieren Sie die Produkte, die Sie mit dem vorherigen Schritt installiert haben, damit die zugehörigen Aktualisierungskanäle verfügbar werden:

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

4 Aktualisieren Sie die Repositorys und Services:

```
zypper ref -s
```

5 Prüfen Sie die Liste der abrufbaren Repositorys mit `zypper lr`. Mindestens die folgenden Repositorys müssen aktiviert sein:

- SLES11-SP4-Pool
- SLES11-SP4-Updates

Je nach Umfang der Installation müssen weitere Repositorys für Add-on-Produkte oder Erweiterungen aktiviert werden.

Falls eines dieser Repositorys nicht aktiviert ist (die `SP4`-Repositorys werden mit diesem Verfahren nicht standardmäßig aktiviert), aktivieren Sie es mit `zypper modifyrepo --enable` *`REPOSITORY ALIAS`*, beispielsweise:

```
zypper modifyrepo --enable SLED11-SP4-Pool --from SLED11-SP4-Updates
```

Enthält die Konfiguration Drittanbieter-Repositorys, die nicht mit SP4 kompatibel sind, deaktivieren Sie die betreffenden Repositorys mit `zypper modifyrepo --disable` *`REPOSITORY ALIAS`*.

6 Damit ist die Vorbereitung abgeschlossen, und Sie können die Distribution mit `zypper dup --from` *`REPO 1`* `--from` *`REPO 2 ...`* aktualisieren. Führen Sie dabei in jedem Fall alle erforderlichen Repositorys mit `--from` auf, beispielsweise:

```
zypper dup --from SLED11-SP4-Pool --from SLED11-SP4-Updates
```

Bestätigen Sie mit *y*. Die Aufrüstung wird gestartet.

7 Nach der Aufrüstung der Distribution mit dem vorherigen Schritt ist die minimale Migration abgeschlossen (eine minimale Teilmenge der Pakete wurde auf den aktuellen SP4-Stand aktualisiert). Überspringen Sie diesen Schritt, wenn keine vollständige Migration ausgeführt werden soll.

   Für eine vollständige Migration (alle Pakete werden auf den aktuellen SP4-Stand aktualisiert) führen Sie das folgende Kommando aus:

   ```
   zypper update -t patch
   ```

8 Damit ist die Aufrüstung auf SP4 abgeschlossen. Registrieren Sie nun das Produkt erneut:

   ```
   suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
   ```

9 Booten Sie abschließend das System neu.

Das System wurde erfolgreich auf Service Pack 4 aktualisiert.

4.7.1.4 Aktualisierung durch Booten von einer Installationsquelle

Als Alternative zur Online-Migration können Sie Ihr System auch von einer Installationsquelle booten, also von einer DVD oder einer Netzwerkinstallationsquelle. Die Aktualisierung beginnt wie eine normale Installation.

Die ISO-Images für Service Pack 4 sind bei http://download.suse.com/ erhältlich. Brennen Sie die Images auf eine DVD, oder bereiten Sie eine Netzwerkinstallationsquelle gemäß Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) vor.

4.8 Rückportierungs-Quellcode

Bei SUSE kommt die Rückportierung umfassend zum Einsatz. Dieser Abschnitt erläutert, warum der Vergleich der Versionsnummern irreführend sein kann, wenn es darum geht, die Funktionen und die Probleme einer Software zu beurteilen.

4.8.1 Warum Rückportierung?

Upstream-Entwickler befassen sich hauptsächlich damit, die Software weiterzuentwickeln. In vielen Fällen beheben sie Fehler, während sie gleichzeitig neue Funktionen einbauen, die noch nicht eingehend getestet wurden und daher ihrerseits neue Fehler verursachen.

Distributionsentwickler müssen daher zwischen Folgendem unterscheiden:

- Fehlerbehebungen mit begrenztem Risiko von Funktionsstörungen und
- Änderungen, die die bestehenden Funktionen stören.

In den meisten Fällen beachten Distributionsentwickler nicht alle Upstream-Änderungen, sobald ein Paket in eine veröffentlichte Distribution eingebunden ist. Häufig bleiben sie bei der Upstream-Version, die sie ursprünglich veröffentlicht hatten, und sie erstellen auf Patches auf der Grundlage der Upstream-Änderungen, mit denen dann Fehler behoben werden sollen. Dies wird als *Rückportierung* bezeichnet.

Im Allgemeinen stellen Distributionsentwickler nur in zwei Fällen eine neuere Software-Version bereit:

- wenn die Änderungen zwischen ihren Paketen und den Upstream-Versionen so groß geworden sind, dass eine Rückportierung nicht mehr praktikabel ist, oder
- für Software, die schon an sich rasch veraltet, beispielsweise Anti-Malware-Software.

4.8.2 Argumente für die Rückportierung

Bei SUSE wird die Rückportierung umfassend genutzt, damit die verschiedenen Anforderungen an Unternehmens-Software in ein gesundes Gleichgewicht gebracht werden können. Beispiele für die wichtigsten Punkte:

- Es sollen stabile Schnittstellen (APIs) erzielt werden, auf die die Software-Hersteller sich verlassen können, wenn sie Produkte für die gemeinsame Verwendung mit den Unternehmensprodukten von SUSE bauen.
- Die Pakete, die in den Unternehmensprodukten von SUSE zum Einsatz kommen, sollen die höchstmögliche Qualität aufweisen und gründlich getestet werden, und

das nicht nur in sich selbst, sondern auch als Bestandteil des gesamten Unternehmensprodukts.

- Die Zertifizierungen der Unternehmensprodukte von SUSE durch andere Hersteller, z. B. Zertifizierungen für Oracle- oder SAP-Produkte, sollen aufrechterhalten werden.
- Die Entwickler von SUSE sollen sich darauf konzentrieren können, die kommende Version des Produkts so gut wie möglich zu gestalten; sie sollen ihre Aufmerksamkeit nicht auf zahllose Versionen aufteilen müssen.
- Es soll klar ersichtlich sein, was in einer bestimmten Unternehmensversion vorhanden ist, damit unser Kundendienst genaue und zeitnahe Informationen dazu bereitstellen kann.

4.8.3 Argumente gegen die Rückportierung

Es gilt die allgemeine Richtlinie, dass keine neuen Upstream-Versionen eines Pakets in unsere Unternehmensprodukte eingeführt werden. Diese Regel ist allerdings nicht ohne Ausnahmen. Bei einer eng umgrenzten Klasse von Paketen, insbesondere bei Antiviren-Software, wiegen die Sicherheitsaspekte schwerer als die konservative Vorgehensweise, die mit Blick auf die Qualitätssicherung aus einzuhalten wäre. Für Pakete in dieser Klasse werden gelegentlich neuere Versionen in eine veröffentliche Version einer Unternehmensproduktlinie eingeführt.

Gelegentlich wird auch bei anderen Arten von Paketen entschieden, eine neue Version einzuführen, statt eine Rückportierung vorzunehmen. Dies ist dann der Fall, wenn eine Rückportierung wirtschaftlich nicht praktikabel ist oder wenn äußerst relevante technische Argumente für die Einführung der neueren Version sprechen.

4.8.4 Auswirkungen der Rückportierungen auf die Interpretation der Versionsnummern

Aufgrund der verbreiteten Praxis der Rückportierungen ist es nicht möglich, aus einem einfachen Vergleich der Versionsnummern festzustellen, ob ein SUSE-Paket eine Korrektur für ein bestimmtes Problem enthält oder eine bestimmte Funktion in diesem Paket eingefügt wurde. Durch die Rückportierung gibt der Upstream-Teil der Versions-

nummer eines SUSE-Pakets lediglich an, auf welcher Upstream-Version das SUSE-Paket basiert. Das Paket enthält unter Umständen Fehlerkorrekturen und Funktionen, die in der zugehörigen Upstream-Version fehlen, jedoch in das SUSE-Paket rückportiert wurden.

Informationen zu diesen Fehlerkorrekturen und Funktionen finden Sie an mehreren Stellen:

- Changelog des Pakets:

  ```
  rpm -q --changelog name-of-installed-package
  rpm -qp --changelog packagefile.rpm
  ```

  Die Ausgabe dokumentiert den Änderungsverlauf des Pakets in Kurzform.

- Das Changelog des Pakets enthält beispielsweise Einträge wie `bnc#1234`, die sich auf Fehler im Bugzilla-Statusüberwachungssystem von Novell beziehen oder mit anderen Fehlerüberwachungssystemen verknüpft sind. (Aus Gründen der Geheimhaltung sind nicht alle Informationen frei für alle Benutzer zugänglich.)

- Ein Paket kann eine Datei `/usr/share/doc/packagename/README.SUSE` oder `README.SuSE` umfassen, in der Sie allgemeine Informationen zum betreffenden SUSE-Paket finden.

- Das RPM-Quellpaket enthält die Patches, die während der regulären binären RPMs als separate Dateien angewendet werden können. Wenn Sie das Lesen des Quellcodes beherrschen, können Sie diese Dateien interpretieren. Weitere Informationen finden Sie im Buch Maximum RPM [`http://www.rpm.org/max-rpm/`].

- In den SUSE-Sicherheitsmitteilungen [`https://www.suse.com/support/security/#1`] finden Sie Korrekturen zu Sicherheitsfehlern. Die Fehler werden häufig mit standardisierten Kennungen wie `CAN-2005-2495` bezeichnet, die im Rahmen des CVE-Projekts (Common Vulnerabilities and Exposures [`http://cve.mitre.org`], häufige Sicherheitslücken und Gefährdungen) vergeben werden.

Diese eingeschränkte Aussagefähigkeit der Versionsnummern durch die Rückportierung macht sich insbesondere bei Sicherheitssuchwerkzeugen negativ bemerkbar. Einige Werkzeuge für die Suche nach Sicherheitslücken (oder bestimmte Tests in diesen Werkzeugen) beruhen ausschließlich auf den Versionsinformationen. Bei diesen Werkzeugen/Tests besteht daher die Gefahr von „falsch-positiven Ergebnissen“ (die Angabe, dass eine Sicherheitslücke in einer Software aufgefunden wurde, die in

Wahrheit gar nicht besteht), wenn eine Rückportierung stattgefunden hat. Beim Auswerten der Berichte von Sicherheitssuchwerkzeugen muss daher in jedem Fall überprüft werden, ob ein Eintrag lediglich auf der Versionsnummer beruht oder aber auf einem tatsächlich ausgeführten Test auf eine Sicherheitslücke.

4.9 Atomic-Aktualisierung

Die Atomic-Aktualisierung basiert auf Tools, die zwei Kopien des Systems verwalten und nach einem Aktualisierungsfehler eine einfache Wiederherstellung des Systems ermöglichen. Für die bereitgestellten Tools ist ein spezielles Festplattenpartitions-Setup erforderlich. Jede Kopie des Systems befindet sich auf einer eigenen primären Partition. Falls eine Aktualisierung fehlschlägt, können Sie jederzeit zum vorherigen Zustand des Systems auf der anderen Partition zurückwechseln.

4.9.1 Einrichtung

WARNUNG: Strenge Partitionierungsanforderungen

Die Implementierung stellt strenge Anforderungen an die Festplattenpartitionierung: Die erste Root-Partition lautet `/dev/sda1`; sie darf nicht mehr als die Hälfte der gesamten Festplatte belegen. Als zweite Root-Partition des Systems erstellt das Tool danach die Partition `/dev/sda2`. Weitere Partitionen, sofern erforderlich, werden von beiden Root-Partitionen gemeinsam verwendet. Deren Größe muss berücksichtigt werden, d. h., die Größe der ersten Root-Partition muss entsprechend reduziert werden. Hier eine Berechnungsformel zur Grobabschätzung:

Die Größe der Festplatte minus der Größe von `sda1` minus der Größe von `sda2` ist der freie Speicher für zusätzliche Partitionen.

1. Installieren Sie das System mit `/dev/sda1` als einzige Root-Partition, wobei diese Partition weniger als die Hälfte der Gesamtfestplattengröße einnehmen darf.

2. Passen Sie das installierte System nach Bedarf an. Vergewissern Sie sich, dass das Paket `multi-update-tools` installiert ist.

3 Führen Sie `multi-update-setup --partition` aus. Dadurch wird die zweite Root-Partition des Systems (`/dev/sda2`) mit gleicher Größe erstellt.

4 Partitionieren Sie den Rest der Festplatte nach Bedarf und fahren Sie mit den erforderlichen Anpassungen fort(*).

5 Führen Sie `multi-update-setup --clone` aus, um das System auf die andere Partition zu kopieren. Mit diesem Kommando ändern Sie auch den Root-Eintrag (`/`) auf dem Zielsystem in `/etc/fstab`.

6 Nehmen Sie bei Bedarf weitere Anpassungen vor (*).

7 Führen Sie `multi-update-setup --bootloader` aus, um das Bootloader-Setup zu starten. Durch dieses Kommando wird dem Bootloader-Menü ein Eintrag zum Booten des anderen Systems hinzugefügt.

WARNUNG: GRUB Bootloader (obligatorisch)

Die Installation des GRUB Bootloader ist obligatorisch. Die Tools sind nicht mit anderen Bootloadern kompatibel.

8 Wenn an den mit (*) gekennzeichneten Stellen keine Anpassungen vorgenommen werden müssen, führen Sie `multi-update-setup --complete` aus. Hierdurch werden alle drei Schritte durchgeführt.

4.9.2 Aktualisierung des anderen Systems

Führen Sie `multi-update` aus. Dieses Kommando führt `zypper` in einer `chroot`-Umgebung aus und aktualisiert das jeweils andere System, unabhängig davon, welches System aktiv ist. Sein Bootmenü wird beim Booten als Standard angeboten.

4.9.3 Fehlersuche

Falls der Bootloader des aktualisierten Systems bei der Aktualisierung beschädigt wurde, müssen Sie das „Active“-Flag für die Root-Partition des anderen Systems setzen, um dieses System zu booten.

Lässt sich das aktualisierte System gar nicht booten, benötigen Sie Zugriff auf das Bootloader-Menü, um das andere System auswählen zu können.

Weitere Informationen zu GRUB finden Sie unter Kapitel 12, *Der Bootloader GRUB* (↑*Administrationshandbuch*).

4.9.4 Einschränkung

Die Root-Partition muss anhand des Partitionsnamens, der ID oder auf andere Weise eingehängt werden. Das Einhängen anhand der Partitions-UUID oder der Kennung wird nicht unterstützt.

4.9.5 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in der Readme-Datei `/usr/share/doc/packages/multi-update-tools/README` des `multi-update-tools`-Pakets.

4.10 Migrations-Hooks für YaST Wagon

Mithilfe von Migrations-Hooks sind Sie in der Lage, ein benutzerdefiniertes externes Skript zu einem bestimmten Zeitpunkt im Migrationsvorgang auszuführen. Mit diesen Skripten können Sie bestimmte Probleme behandeln, die nicht mit den normalen RPM-Skripten bearbeitet werden können, oder auch zusätzliche Aktionen vornehmen, die während der Migration erforderlich sind (nicht jedoch während einer normalen Aktualisierung der Pakete).

Die Migrations-Hooks werden mit Root-Berechtigungen ausgeführt, sodass beliebige Wartungsaufgaben in den Skripten erledigt werden können (z. B. Starten/Beenden von Services, Datensicherung oder Datenmigration). Die Skripte dürfen nicht interaktiv sein; STDIN und STDOUT werden bei der Ausführung in YaST an Pipes umgeleitet. Die X-Sitzung darf nicht verwendet werden, da sie unter Umständen nicht zur Verfügung steht (beispielsweise bei der Ausführung im Textmodus). Denken Sie daran, die Ausführungsberechtigungen für die Hook-Skripte festzulegen.

Migrations-Hooks werden in der `yast2-wagon`-Paketversion 2.17.32.1 (als Aktualisierung für SLES11-SP2 bereitgestellt) oder 2.17.34 (in SLES11-SP3 enthalten) sowie in höheren Versionen unterstützt.

4.10.1 Position und Namenskonventionen für Hook-Skripte

Die Skripte werden im Verzeichnis `/var/lib/YaST2/wagon/hooks/` gesucht. Der erwartete Skriptname besitzt das Format *`Schritt_Folge_Präfix_Name`*, wobei Folgendes gilt:

`Schritt`
: ist ein vordefinierter Migrationsschrittname, der den aktuellen Migrationsschritt beschreibt.

`Folge`
: ist eine Sequenznummer im Bereich von 00 bis 99, mit der sich die Reihenfolge festlegen lässt, in der die Skripte ausgeführt werden sollen. (Die führende Null ist für die richtige Sortierung wichtig und muss daher beibehalten werden!)

`Präfix`
: muss eindeutig sein, damit keine Konflikte auftreten (Namensraum). Verwenden Sie den Paketnamen (sofern es Teil eines Pakets ist) oder den Herstellernamen, den Internet-Domänennamen oder andere Namen, die für die nötige Eindeutigkeit sorgen.

`Name`
: kann eine beliebige Zeichenkette umfassen (nur zur Unterscheidung der Skripte). Geben Sie nach Möglichkeit einen aussagekräftigen Namen an.

Beispiel 4.2 *Hook-Skript mit vollständigem Pfad*

```
/var/lib/YaST2/wagon/hooks/before_package_migration_00_postgresql_backup
```

4.10.2 Beendungswert des Hook-Skripts

Das Skript muss den Beendungswert 0 zurückgeben. Bei einem Fehler (Beendungswert ungleich null) wird eine Fehlermeldung in Wagon angezeigt, und Sie können wahlweise

das Skript neu starten, den Fehler ignorieren (und mit anderen Skripten fortfahren) oder die Hooks für den aktuellen Schritt und die aktuelle Phase komplett abbrechen.

4.10.3 Idempotente Skripte

Die Hook-Skripte *können potenziell mehrmals ausgeführt werden:* Durch das Zurück- und Vorwärtsgehen in den Wagon-Dialogfeldern wird Wagon unter Umständen neu gestartet, oder einige Schritte im Migrationsverfahren werden mehrmals abgearbeitet. Dieser Aspekt muss daher in den Skripten berücksichtigt werden. Beispielsweise kann in den Skripten zu Beginn überprüft werden, ob eine bestimmte Aktion ausgeführt werden muss oder ob diese Aktion bereits erledigt wurde, oder es kann eine einfache, temporäre Stempeldatei angelegt werden, oder die Mehrfachausführung muss anderweitig unterbunden werden.

4.10.4 Liste der unterstützten Hooks

Einige Hooks sind optional, da sie von den vorherigen Werten abhängen oder von Werten, die vom Benutzer ausgewählt werden. Einige Hooks werden mehrmals aufgerufen, beispielsweise die Registrierung, die vor und nach der Migration vorgenommen wird. Im Folgenden werden die unterstützten Hooks (Schrittnamen) in der Reihenfolge ihrer Ausführung aufgelistet:

`before_init`
: Wird gleich zu Beginn gestartet. (Hinweis: Wird bei einem Neustart von Wagon erneut aufgerufen.)

`before_welcome` , `after_welcome`
: Wird vor/nach dem Anzeigen des Willkommen-Dialogfelds gestartet.

`before_registration_check` , `after_registration_check`
: Wagon prüft den Registrierungstatus. (Falls die Registrierung eines oder mehrere Produkte abgelaufen ist, kann die Migration fehlschlagen.) Ist alles in Ordnung, wird kein Dialogfeld geöffnet, und Wagon wird automatisch mit dem nächsten Schritt fortgesetzt.

`before_custom_url` , `after_custom_url`
: Der Repository-Manager wird gestartet (optional, nur im in Patch CD-Modus).

`before_self_update` , `after_self_update`
: Wird vor/nach der Selbstaktualisierung von Wagon aufgerufen (damit die jeweils aktuelle Version für die Migration verwendet wird).

`before_installing_migration_products` , `after_installing_migration_products`
: Wird vor/nach dem Installieren der Migrationsprodukte aufgerufen.

`before_selecting_migration_source` , `after_selecting_migration_source`
: Wagon fordert den Benutzer auf, die Migration über die Novell Customer Center-Repositorys oder anhand eines benutzerdefinierten Repositorys vorzunehmen. Der nächste Schritt ist abhängig von der Auswahl des Benutzers.

`before_registration` , `after_registration`
: Führt die SUSE-Registrierung durch (wobei die Migrations-Repositorys hinzugefügt werden).

`before_repo_selection` , `after_repo_selection`
: Für die manuelle Repository-Verwaltung.

`before_set_migration_repo` , `after_set_migration_repo`
: Zum Auswählen der Migrations-Repositorys (vollständige/minimale Migration mit Novell Customer Center) oder der Aktualisierungs-Repositorys (Migration mit benutzerdefinierten Repositorys)

`before_package_migration`
: Vor der Aktualisierung; nach diesem Schritt beginnt die eigentliche Migration, und es ist nicht möglich, automatisch zum vorherigen Status zurückzugehen. (Ein Abbruch in dieser Phase führt zu einem inkonsistenten (nur halb aktualisierten) System, und ein manuelles Rollback ist erforderlich.)

`before_registration` , `after_registration`
: Startet die SUSE-Registrierung (zum Registrieren der aktualisierten Produkte)

`before_congratulate` , `after_congratulate`
: Vor/nach der Anzeige des Glückwunsch-Dialogfelds in Wagon nach der erfolgreichen Migration

`before_exit`
: Aufruf unmittelbar vor dem Beenden von Wagon (in jedem Fall, also unabhängig vom Migrationsergebnis, auch nach dem Abbrechen und beim Neustarten)

4.10.5 Abbruch-Hooks

Diese besonderen Abbruch-Hooks werden aufgerufen, wenn der Benutzer die Migration abbricht. Diese Hooks können in jedem Schritt des Migrationsverfahrens aufgerufen werden; die Reihenfolge der Ausführung kann daher nicht garantiert werden. Wenn die Skripte von den Ergebnissen anderer Hooks abhängig sind, muss jeweils der aktuelle Status geprüft werden.

`before_abort`
: Benutzer hat den Abbruch der Migration bestätigt

`before_abort_rollback` , `after_abort_rollback`
: Benutzer hat das Rollback nach einem Abbruch bestätigt (Rückkehr zu den bisherigen Produkten, die vor der Migration installiert waren) Diese Hooks werden nach before_abort aufgerufen; wenn der Benutzer das Rollback nicht bestätigt, werden sie übersprungen.

4.10.6 Neustart-Hooks

Diese Hooks werden aufgerufen, wenn Wagon sich selbst neu startet.

`before_restart`
: Wagon wird beendet und anschließend neu gestartet

`after_restart`
: Wagon wurde neu gestartet und führt den nächsten Schritt im Migrationsverfahren aus

4.10.7 Häufig verwendete Hooks

Es stehen zahlreiche Hooks zur Auswahl, doch viele sind nur in bestimmten Fällen sinnvoll. Im normalen Betrieb sollten Sie auf die folgenden Hooks zurückgreifen:

- Sollen bestimmte Aktionen erledigt werden, bevor das System migriert wird (wenn also noch die bisherige Version ausgeführt wird), verwenden Sie den Hook `before_package_migration`.

  Zu diesem Zeitpunkt ist klar, dass die Migration vorbereitet ist und in Kürze ausgeführt wird; in den vorherigen Schritten bestand dagegen immer noch die Möglichkeit, die Migration abzubrechen.

- Sollen bestimmte Aktionen erledigt werden, nachdem das System migriert wurde (auf dem System wird bereits die neue, migrierte Version ausgeführt, wobei bestimmte Funktionen noch nicht aktiv sind; der aktualisierte Kernel muss beispielsweise neu gebootet werden, aktualisierte Services müssen neu gestartet werden usw.), verwenden Sie den Hook `before_congratulate` oder `after_congratulate`.

  Hiermit lassen sich außerdem die temporären Ergebnisse des Hooks `before_package_migration` bereinigen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Migration erfolgreich abgeschlossen.

- Sollen die Änderungen zurückgenommen werden, nachdem die Migration abgebrochen wurde, verwenden Sie einen geeigneten Abbruch-Hook für die jeweilige Situation. Denken Sie daran, dass die Abbruch-Hooks jederzeit aufgerufen werden können, sodass eine Rücknahme unter Umständen nicht nötig ist (also wenn der Hook, mit dem die Änderungen erfolgen, noch nicht aufgerufen wurde). Bei den Abbruch-Hooks muss der aktuelle Status überprüft werden.

4.10.8 Veraltete Hooks

In älteren Versionen von Wagon wurden lediglich zwei Hook-Skripte unterstützt: `/usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_init` und `/usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_finish`. Allerdings konnte dabei immer nur ein Skript als Hook ausgeführt werden, und es war nicht möglich, die Hooks direkt in RPM-Pakete einzubinden.

Aus Gründen der Abwärtskompabilität werden die alten Hook-Skripte auch in den neueren Versionen von Wagon unterstützt. Statt dieser veralteten Hooks sollten Sie jedoch die neuen Hooks `before_init` und `before_exit` nutzen.

Einrichten von Hardware-Komponenten mit YaST

5

YaST ermöglicht die Konfiguration von Hardware-Elementen zum Zeitpunkt der Installation sowie in einem bereits installierten System. Mit dem YaST-Modul "Hardware-Informationen" können Sie die Unterstützung der Audio-Hardware, Drucker oder Scanner konfigurieren und erfahren, welche Hardwarekomponenten an Ihrem Computer angeschlossen sind.

TIPP: Einstellungen für Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur

Grafikkarte, Monitor, Maus und Tastatur können entweder mit KDE-Werkzeugen oder mit GNOME-Werkzeugen konfiguriert werden. Informationen zu KDE finden Sie unter Section “Configuring Hardware Components” (Chapter 3, *Customizing Your Settings*, ↑*KDE User Guide*), zu GNOME unter Abschnitt „Hardware“ (Kapitel 3, *Anpassen Ihrer Einstellungen*, ↑*GNOME-Benutzerhandbuch*).

5.1 Hardware-Informationen

Mit dem YaST-Modul für Hardware-Informationen können Sie mehr über Ihre Hardware erfahren oder Details (wie Hersteller und Modell) einer bestimmten Hardware-Komponente ermitteln, damit Sie sie ordnungsgemäß konfigurieren können.

1 Starten Sie YaST und klicken Sie auf *Hardware* > *Hardware-Informationen*. Die Hardware-Überprüfung startet sofort. Nach einiger Zeit wird der Hardware-Informationsbaum in einem separaten Fenster angezeigt.

2 Klicken Sie im Hardware-Informationsbaum jeweils auf das Pluszeichen, um die Informationen zu den einzelnen Geräten aufzuklappen.

3 Klicken Sie auf *Speichern in Datei...*, um die Ausgabe in einer Datei zu speichern.

4 Durch Klicken auf *Schließen* können Sie die Übersicht über die Hardware-Informationen verlassen.

5.2 Einrichten von Grafikkarte und Monitor

Nach der Installation können Sie die Konfiguration Ihres Grafiksystems (Grafikkarte und Monitor) gemäß Ihren Bedürfnissen ändern. Eine derartige Änderung kann für bessere Benutzbarkeit durch behinderte Menschen oder aufgrund von Hardware-Upgrades erforderlich sein.

WARNUNG: Ändern der Monitorfrequenzen

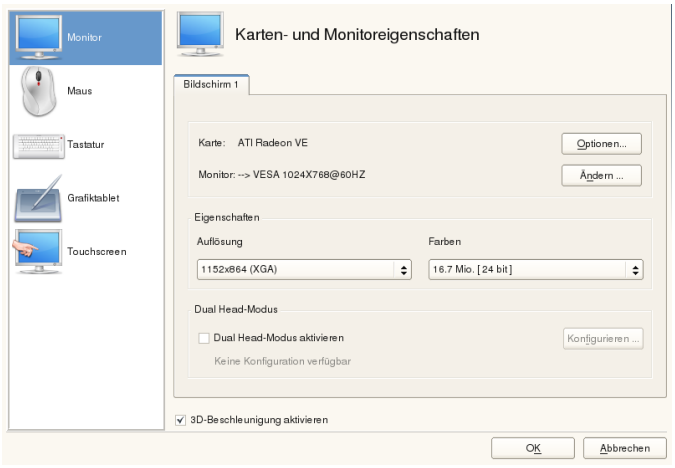
Obwohl es Sicherheitsmechanismen gibt, sollten Sie nach wie vor mit Bedacht vorgehen, wenn Sie die zulässigen Monitorfrequenzen manuell ändern. Ihr Monitor kann durch falsche Einstellungen beschädigt werden. Ziehen Sie stets das zum Monitor gehörende Handbuch zurate, bevor Sie die Frequenzen ändern.

Ändern Sie die Auflösung, wenn die Schrift zu klein ist oder Kreise deformiert aussehen. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware > Grafikkarte und Monitor*. SaX2 prüft die Systemressourcen und zeigt ein Fenster an.

2 Überprüfen Sie, ob der Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.

3 Wählen Sie eine geeignete *Auflösung* und *Farben*, falls erforderlich.



4 Testen Sie die neue Konfiguration, bevor sie für das System übernommen wird. Klicken Sie auf *OK*, um zu entscheiden, was mit Ihrer Konfiguration geschehen soll (*Test*, *Speichern* oder *Abbrechen*.)

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen zweiten Monitor zu aktivieren:

1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Grafikkarte und Monitor*. SaX2 prüft die Systemressourcen und zeigt das Dialogfeld *Karten- und Monitoreigenschaften* an.

2 Überprüfen Sie, ob der Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.

3 Wählen Sie *Dual Head-Modus aktivieren* aus und klicken Sie zur Feinabstimmung auf *Konfigurieren*.

4 Überprüfen Sie, ob der zweite Monitor ordnungsgemäß erkannt wird. Falls nicht, klicken Sie auf *Ändern*, um das entsprechende Modell aus der Liste auszuwählen.

5 Legen Sie fest, ob der zweite Monitor im Modus *Cloned Multihead* oder im Modus *Xinerama Multihead* verwendet werden soll, und klicken Sie auf *OK*.

6 Testen Sie die neue Konfiguration, bevor sie für das System übernommen wird. Klicken Sie auf *OK*, um zu entscheiden, was mit Ihrer Konfiguration geschehen soll (*Test*, *Speichern* oder *Abbrechen*.)

ANMERKUNG: Neustart des X-Servers

Sämtliche Änderungen, die Sie vornehmen, werden erst wirksam, nachdem Sie den X-Server neu gestartet haben. Um den X-Server jetzt neu zu starten, melden Sie sich beim grafischen System ab und anschließend erneut an.

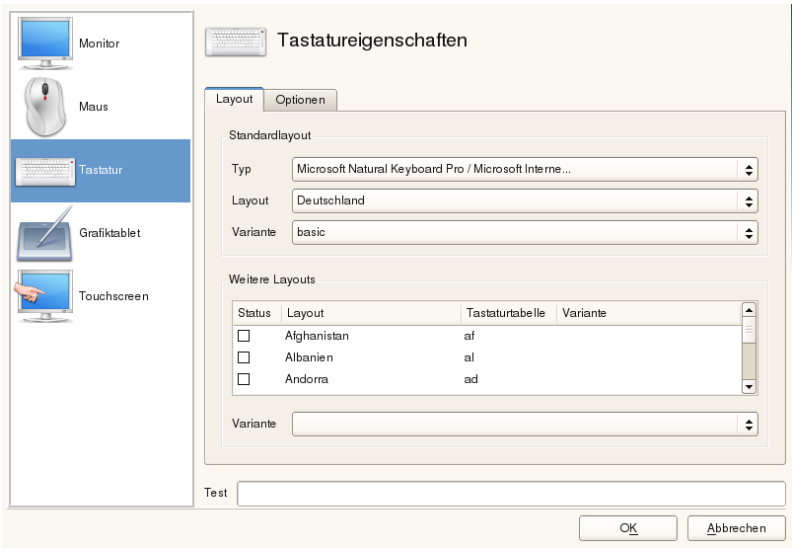
5.3 Einrichten von Tastatur und Maus

Mit den YaST-Modulen für Tastatur und Maus können Sie Eingabegeräte wie Tastatur oder Maus neu konfigurieren oder weitere dieser Geräte hinzufügen.

5.3.1 Tastaturbelegung

Falls Sie eine Standardtastatur mit 104 Tasten durch eine Multimedia-Tastatur ersetzen oder eine andere Sprache bzw. eine Tastaturbelegung für ein anderes Land verwenden möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Tastaturbelegung*. Das SaX2-Konfigurationswerkzeug liest die Systemressourcen und das Dialogfeld *Tastatureigenschaften* wird geöffnet.



2 Wählen Sie Ihr Tastaturmodell in der Liste *Typ* aus.

3 Wählen Sie das Land in der Liste *Layout* aus.

4 Je nach Land, können Sie auch noch eine bestimmte *Variante* auswählen. Die Auswahl wird sofort zu Testzwecken übernommen.

5 Optional können Sie *Weitere Layouts* aktivieren. Aktivieren Sie ein oder mehrere Kontrollkästchen in der Liste. Diese Funktion ist praktisch, wenn Sie im laufenden System ohne Neukonfiguration zwischen verschiedenen Sprachen oder Schriftsystemen umschalten möchten.

6 Bevor Sie die Konfiguration speichern, sollten Sie mithilfe des Felds *Test* unten im Dialogfeld überprüfen, ob Sonderzeichen wie Umlaute und Zeichen mit Akzenten ordnungsgemäß eingegeben werden können und korrekt angezeigt werden.

7 Klicken Sie auf *OK*, um das Konfigurationsdialogfenster zu schließen, und klicken Sie bei der nun angezeigten Meldung auf *Speichern*, um Ihre Änderungen zu übernehmen.

ANMERKUNG: Konfigurieren der Tastaturbelegung der Konsole

Wenn Sie, wie in Schritt 7 (S. 113) beschrieben, auf die Schaltfläche *Speichern* klicken, erfolgt gleichzeitig die Konfiguration der Tastaturbelegung der Konsole. Möchten Sie die Tastaturbelegung der Konsole allerdings ändern, rufen Sie entweder `yast keyboard` (die Textmodus-Schnittstelle) auf oder aktivieren Sie die Einstellungen `KEYTABLE` und `YAST_KEYBOARD` in `/etc/sysconfig/keyboard`.

5.3.2 Mausmodell

Normalerweise wird die Maus automatisch erkannt, Sie können das Mausmodell jedoch manuell einrichten, falls die automatische Erkennung nicht erfolgreich ist. Ziehen Sie die Dokumentation für Ihre Maus zurate, um eine Beschreibung des Modells zu erhalten. Wenn Sie die Mauskonfiguration bearbeiten möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1 Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Mausmodell*. Das SaX2-Konfigurationswerkzeug liest die Systemressourcen und das Dialogfeld *Mauseigenschaften* wird geöffnet.

2 Klicken Sie auf *Ändern* und wählen Sie Ihr Mausmodell in der angezeigten Liste aus.

3 Klicken Sie auf *OK*, um das Konfigurationsdialogfeld zu verlassen und Ihre Änderungen mit *Speichern* zu übernehmen.

Legen Sie im Bereich *Optionen* des Dialogfelds verschiedene Optionen für den Betrieb Ihrer Maus fest.

3-Tasten-Emulation aktivieren
: Falls Ihre Maus nur zwei Tasten aufweist, wird eine dritte Taste emuliert, wenn Sie gleichzeitig beide Tasten drücken.

Mausrad aktivieren
: Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Mausrad zu verwenden.

X-Achse umkehren / *Y-Achse umkehren*
: Aktivieren Sie diese Optionen, wenn Sie die Richtung ändern möchten, in die sich der Mauszeiger bewegt.

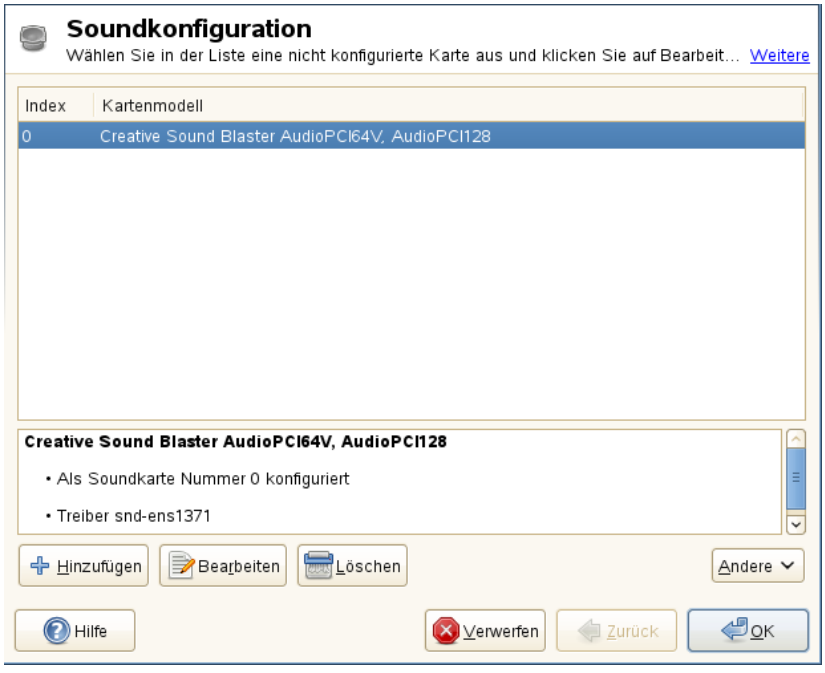
Tastenzuordnung für Linkshänder aktivieren
: Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Tastenzuordnung Linkshändern anzupassen.

Rad mit Maustaste emulieren
: Falls Ihre Maus kein Mausrad aufweist, Sie jedoch eine ähnliche Funktion verwenden möchten, können Sie hierfür eine zusätzliche Taste zuweisen. Wählen Sie die zu verwendende Taste aus. Während Sie diese Taste gedrückt halten, werden alle Bewegungen der Maus in Mausradbefehle übersetzt. Diese Funktion eignet sich besonders für Trackballs.

5.4 Einrichten von Soundkarten

YaST erkennt die meisten Soundkarten automatisch und konfiguriert sie mit den entsprechenden Werten. Wenn die Standardeinstellungen geändert werden sollen oder wenn eine Soundkarte eingerichtet werden soll, die nicht automatisch konfiguriert werden kann, verwenden Sie das YaST-Soundmodul. Damit können Sie auch weitere Soundkarten einrichten oder deren Reihenfolge ändern.

Starten Sie YaST, um das Soundmodul zu starten, und klicken Sie auf *Hardware* > *Sound*. Starten Sie alternativ das Dialogfeld *Soundkonfiguration* direkt, indem Sie `yast2 sound &` als `root` von einer Kommandozeile aus ausführen.



Das Dialogfeld zeigt alle erkannten Soundkarten an.

Prozedur 5.1 *Konfigurieren von Soundkarten*

Wenn Sie eine neue Soundkarte hinzugefügt haben oder wenn YaST eine vorhandene Soundkarte nicht automatisch konfigurieren konnte, dann führen Sie die folgenden Schritte aus. Für die Konfiguration einer neuen Soundkarte müssen Sie den Hersteller und das Modell Ihrer Soundkarte kennen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, finden Sie die erforderlichen Informationen in der Dokumentation zu Ihrer Soundkarte. Eine Referenzliste der von ALSA unterstützten Soundkarten mit ihren zugehörigen Soundmodulen finden Sie unter `http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main`.

Bei der Konfiguration können Sie zwischen den folgenden Einrichtungsoptionen wählen:

Schnelles automatisches Setup
: Sie müssen keine der weiteren Konfigurationsschritte ausführen – die Soundkarte wird automatisch konfiguriert. Sie können die Lautstärke oder zu ändernde Optionen später festlegen.

Normales Setup
: Ermöglicht Ihnen die Anpassung der Ausgabelautstärke und das Abspielen eines Testsounds bei der Konfiguration.

Erweitertes Setup mit der Möglichkeit, Optionen zu ändern
: Nur für Experten. Ermöglicht Ihnen die Anpassung aller Parameter der Soundkarte.

> **WICHTIG: Erweiterte Konfiguration**
>
> Wählen Sie diese Option nur, wenn Sie genau wissen, was Sie tun. Lassen Sie die Parameter andernfalls unverändert und verwenden Sie die normalen oder automatischen Setup-Optionen.

1. Starten Sie das YaST-Soundmodul.

2. Wählen Sie für die Konfiguration einer erkannten, aber *nicht konfigurierten* Soundkarte den entsprechenden Eintrag in der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

   Klicken Sie für die Konfiguration einer neuen Soundkarte auf *Hinzufügen*. Wählen Sie den Anbieter und das Modell Ihrer Soundkarte aus und klicken Sie auf *Weiter*.

3. Wählen Sie eine der Einrichtungsoptionen aus und klicken Sie auf *Weiter*.

4 Wenn Sie *Normales Setup* gewählt haben, können Sie Ihre Soundkonfiguration nun *Testen* und die Lautstärke anpassen. Sie sollten bei ungefähr 10 Prozent Lautstärke beginnen, um Hörschäden und eine Beschädigung der Lautsprecher zu vermeiden.

5 Wenn Sie alle Optionen nach Ihren Wünschen festgelegt haben, klicken Sie auf *Weiter*.

Im Dialogfeld *Soundkonfiguration* wird die neu konfigurierte oder bearbeitete Soundkarte angezeigt.

6 Zum Entfernen einer nicht mehr benötigten Soundkarten-Konfiguration wählen Sie den entsprechenden Eintrag aus und klicken Sie auf *Löschen*.

7 Klicken Sie auf *OK*, um die Änderungen zu speichern und das YaST-Soundmodul zu verlassen.

Prozedur 5.2 *Bearbeiten von Soundkarten-Konfigurationen*

1 Wählen Sie zum Ändern der Konfiguration einer einzelnen Soundkarte (nur durch Experten!) den Soundkarteneintrag im Dialogfeld *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

Dadurch gelangen Sie zu *Erweiterte Optionen für die Soundkarte*, wo Sie eine Reihe von Parametern feinabstimmen können. Weitere Informationen erhalten Sie durch Klicken auf *Hilfe*.

2 Wählen Sie zum Anpassen der Lautstärke einer bereits konfigurierten Soundkarte oder zum Testen der Soundkarte den entsprechenden Soundkarteneintrag im Dialogfeld *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Weitere*. Wählen Sie den entsprechenden Menüeintrag aus.

ANMERKUNG: YaST-Mixer

Die YaST-Mixer-Einstellungen bieten nur grundlegende Optionen. Sie dienen zur Fehlerbehebung (wenn z. B. kein Textsound hörbar ist). Greifen Sie über *Weitere* > *Lautstärke* auf die YaST-Mixereinstellungen zu. Nutzen Sie für den täglichen Einsatz und die Feineinstellung der Soundoptionen das Mixer-Applet Ihres Desktops oder das Kommandozeilenwerkzeug `alsasound`.

---

3 Wählen Sie zur Wiedergabe von MIDI-Dateien die Optionen *Weitere* > *Sequenzer starten* aus.

4 Wenn eine unterstützte Soundkarte erkannt wird (wie eine Creative `Soundblaster Live`-, `Audigy`- oder `AWE`-Soundkarte), können Sie auch Soundfonts zur Wiedergabe von MIDI-Dateien installieren:

   4a Legen Sie die Original-Treiber-CD-ROM in Ihr CD- oder DVD-Laufwerk ein.

   4b Wählen Sie *Weitere* > *Soundfonts installieren* aus, um SF2 SoundFonts™ auf Ihre Festplatte zu kopieren. Die Soundfonts werden im Verzeichnis `/usr/share/sfbank/creative/` gespeichert.

5 Wenn Sie in Ihrem System mehr als eine Soundkarte konfiguriert haben, können Sie die Reihenfolge Ihrer Soundkarten konfigurieren. Um eine Soundkarte als primäres Gerät festzulegen, wählen Sie die betreffende Soundkarte unter *Soundkonfiguration* aus und klicken Sie auf *Weitere* > *Als primäre Karte festlegen*. Das Audiogerät mit Index `0` ist das Standardgerät, das vom System und den Anwendungen verwendet wird.

6 Standardmäßig wird in SUSE Linux Enterprise Desktop das PulseAudio-Soundsystem genutzt. Dies ist eine Abstraktionsschicht, die Ihnen hilft, mehrere Audiostreams zu mischen, indem alle eventuell vorhandenen Hardwarerestriktionen umgangen werden. Klicken Sie zum Aktivieren oder Deaktivieren des PulseAudio-Soundsystems auf *Weitere* > *PulseAudio-Konfiguration*. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der PulseAudio-Daemon zur Audiowiedergabe verwendet. Deaktivieren Sie *PulseAudio-Unterstützung*, falls systemweit etwas anderes verwendet werden soll.

Die Lautstärke und die Konfiguration aller installierten Soundkarten werden gespeichert, wenn Sie auf *OK* klicken und das YaST-Soundmodul verlassen. Die Mixereinstellungen werden in der Datei `/etc/asound.state` gespeichert. Die ALSA-Konfigurationsdaten werden am Ende der Datei `/etc/modprobe.d/sound` angefügt und in `/etc/sysconfig/sound` geschrieben.

5.5 Einrichten eines Druckers

Mit YaST können Sie einen lokalen Drucker konfigurieren, der direkt an Ihren Rechner angeschlossen ist (normalerweise via USB oder parallelen Port), und das Drucken über Netzwerkdrucker einrichten. Es ist auch möglich, Drucker über das Netzwerk freizuge-

ben. Weitere Informationen zum Drucken (allgemeine Informationen, technische Details und Fehlerbehebung) finden Sie unter Kapitel 15, *Druckerbetrieb* (↑*Administrationshandbuch*).

Klicken Sie in YaST auf *Hardware* > *Drucker*, um das Druckermodul zu starten. Es wird standardmäßig in der Ansicht *Druckerkonfigurationen* geöffnet, die eine Liste aller verfügbaren und konfigurierten Drucker enthält. Diese Ansicht ist besonders dann nützlich, wenn Ihnen im Netzwerk sehr viele Drucker zur Verfügung stehen. Aus dieser Ansicht können Sie auch eine *Testseite drucken* und lokale Drucker konfigurieren.

5.5.1 Konfigurieren von lokalen Druckern

Normalerweise wird ein lokaler USB-Drucker automatisch ausgewählt. Es gibt zwei mögliche Gründe, aus denen ein USB-Drucker nicht automatisch erkannt wird:

- Der USB-Drucker ist ausgeschaltet.
- Die Kommunikation zwischen Drucker und Computer ist nicht möglich. Prüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse, um sicherzustellen, dass der Drucker korrekt angeschlossen ist. Wenn das der Fall ist, liegt das Problem möglicherweise nicht am Drucker, sondern am USB-Anschluss.

Die Konfiguration eines Druckers erfolgt normalerweise in drei Schritten: Geben Sie die Verbindungsart ein, wählen Sie einen Treiber und nennen Sie die Druckwarteschlange für diese Einrichtung.

Für viele Druckermodelle stehen mehrere Treiber zur Verfügung. Beim Konfigurieren des Druckers stellt YaST gewöhnlich denjenigen als Vorgabe ein, der als `empfohlen` markiert ist. Normalerweise ist es nicht erforderlich, den Treiber zu ändern; mit dem `empfohlenen` Treiber erzielen Sie in der Regel die besten Ergebnisse. Ist aber beispielsweise ein Farbdrucker nur für den Schwarzweißdruck vorgesehen, empfiehlt sich ein Treiber, der keinen Farbdruck unterstützt. Wenn bei der Grafikausgabe mit einem Postscript-Drucker Durchsatzprobleme auftreten, kann der Wechsel von einem PostScript-Treiber zu einem PCL-Treiber Abhilfe schaffen (vorausgesetzt Ihr Drucker ist PCL-fähig).

Wenn in der Liste kein Treiber für Ihren Drucker aufgeführt ist, versuchen Sie, einen generischen Treiber mit der passenden Standardsprache auszuwählen. Welche Sprache (Kommandosatz, durch den der Drucker gesteuert wird) Ihr Drucker unterstützt,

erfahren Sie in der Dokumentation Ihres Druckers. Weitere mögliche Lösungen finden Sie unter Abschnitt 5.5.1.1, „Hinzufügen von Treibern mit YaST“ (S. 121).

Der Ausdruck erfolgt niemals direkt an einem Drucker, sondern immer über eine Druckwarteschlange. Dadurch wird sichergestellt, dass mehrere gleichzeitig gestartete Druckaufträge in eine Warteschlange gestellt und nacheinander ausgeführt werden. Jede Druckwarteschlange ist einem bestimmten Treiber zugewiesen; ein Drucker kann zudem auch über mehrere Warteschlangen verfügen. Sie haben dadurch zum Beispiel die Möglichkeit, für einen Farbdrucker eine zweite Druckwarteschlange für reine Schwarzweißdrucke einzurichten. Weitere Informationen zu Druckwarteschlangen erhalten Sie unter Abschnitt „Work-Flow des Drucksystems“ (Kapitel 15, *Druckerbetrieb*, ↑*Administrationshandbuch*).

Prozedur 5.3 *Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers*

1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.

2 Klicken Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.

3 Wenn Ihr Drucker bereits unter `Verbindung angeben` aufgeführt ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort. Versuchen Sie es andernfalls mit der Option *Weitere erkennen* oder starten Sie den *Verbindungsassistenten*.

4 Geben Sie im Eingabefeld unter `Treiber suchen und zuweisen` den Namen des Anbieters und den Modellnamen ein und klicken Sie auf *Suchen nach*.

5 Wählen Sie den als empfohlen markierten Treiber aus, der am besten zu Ihrem Drucker passt. Wenn keine passenden Treiber angezeigt werden:

  5a Überprüfen Sie den Suchbegriff.

  5b Erweitern Sie die Suche, indem Sie auf *Weitere* klicken.

  5c Fügen Sie einen Treiber hinzu wie unter Abschnitt 5.5.1.1, „Hinzufügen von Treibern mit YaST“ (S. 121) beschrieben.

6 Geben Sie das `Standard-Papierformat` an.

7 Geben Sie im Feld *Beliebigen Namen festlegen* einen eindeutigen Namen für die Druckerwarteschlange ein.

8 Für den Drucker sind nun die Standardeinstellungen konfiguriert; er ist damit betriebsbereit. Klicken Sie auf *OK*, um zur Ansicht *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Der neu konfigurierte Drucker wird nun in der Liste der Drucker angezeigt.

5.5.1.1 Hinzufügen von Treibern mit YaST

Wenn beim Hinzufügen eines neuen Druckers im Dialogfeld *Treiber suchen und zuweisen* kein passender Treiber vorhanden ist, ist für Ihr Modell keine PPD (PostScript Printer Description)-Datei vorhanden. Weitere Informationen zu PPD-Dateien finden Sie unter Abschnitt „Installation der Software“ (Kapitel 15, *Druckerbetrieb*, ↑*Administrationshandbuch*).

PPD-Dateien erhalten Sie direkt vom Druckerhersteller oder von der Treiber-CD eines PostScript-Druckers. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt „Für einen PostScript-Drucker ist keine geeignete PPD-Datei verfügbar“ (Kapitel 15, *Druckerbetrieb*, ↑*Administrationshandbuch*). PPD-Dateien können Sie auch unter `http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/openprinting/database/databaseintro`, der „Druckerdatenbank von OpenPrinting.org“, suchen. Beachten Sie beim Herunterladen von PPD-Dateien von OpenPrinting, dass immer der aktuelle Linux-Support-Status angezeigt wird. Möglicherweise wird er von SUSE Linux Enterprise Desktop nicht erfüllt.

Prozedur 5.4 *Hinzufügen einer PPD-Datei*

1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.

2 Klicken Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* auf *Hinzufügen*.

3 Klicken Sie im Abschnitt `Treiber suchen und zuweisen` auf *Treiberpakete*.

4 Geben Sie im Eingabefeld unter `Eine Druckerbeschreibungsdatei zur Verfügung stellen` den vollständigen Pfad für die PPD-Datei ein. Alternativ können Sie die Datei aus einem Dialogfeld auswählen, indem Sie auf *Durchsuchen* klicken.

5 Klicken Sie auf *OK*, um zum Bildschirm `Neue Druckerkonfiguration hinzufügen` zurückzukehren.

6 Gehen Sie wie unter Prozedur 5.3, „Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers“ (S. 120) beschrieben vor, um diese PPD-Datei direkt zu verwenden. Klicken Sie andernfalls auf *Abbrechen*.

5.5.1.2 Anpassen einer lokalen Druckerkonfiguration

Bei der Bearbeitung einer vorhandenen Konfiguration für einen lokalen Drucker können Sie nicht nur grundlegende Einstellungen wie die Verbindungsart und den Treiber ändern, sondern auch die Standardeinstellungen für das Papierformat, die Auflösung, die Medienquelle etc. anpassen. Sie können die Kennung für den Drucker ändern, indem Sie die Druckerbeschreibungen ändern.

Prozedur 5.5 *Bearbeiten eines lokalen Druckers*

1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.

2 Wählen Sie im Bildschirm *Druckerkonfigurationen* einen lokalen Drucker aus der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

3 Ändern Sie die Verbindungsart oder den Treiber wie unter Prozedur 5.3, „Hinzufügen eines neuen lokalen Druckers“ (S. 120) beschrieben. Dies sollte jedoch nur erforderlich sein, wenn Sie Probleme mit der aktuellen Konfiguration haben.

4 Legen Sie diesen Drucker als Standarddrucker fest, indem Sie die Option *Standarddrucker* aktivieren.

5 Passen Sie die Standardeinstellungen an, indem Sie auf *Alle Optionen für den aktuellen Treiber* klicken. Erweitern Sie zum Ändern einer Einstellung die Liste der Optionen, indem Sie auf das entsprechende + (Pluszeichen) klicken. Ändern Sie die Standardeinstellung, indem Sie auf eine Option klicken. Übernehmen Sie die Änderungen mit *OK*.

5.5.2 Konfigurieren des Netzwerkdrucks in YaST

Netzwerkdrucker werden nicht automatisch erkannt. Sie müssen manuell konfiguriert werden. Hierfür verwenden Sie das Druckermodul von YaST. Je nach der Einrichtung Ihres Netzwerkes können Sie auf einen Druckserver (CUPS, LPD, SMB oder IPX) oder direkt auf einen Netzwerkdrucker (vorzugsweise über TCP) drucken. Das Fenster für

die Konfiguration des Netzwerkdrucks öffnen Sie über die Option *Über Netzwerk drucken* auf der linken Seite des Druckermoduls von YaST.

5.5.2.1 Verwenden von CUPS

In einer Linux-Umgebung wird für den Netzwerkdruck in der Regel CUPS verwendet. Bei der einfachsten Konfiguration erfolgt der Ausdruck über einen einzigen CUPS-Server, auf den alle Clients zugreifen können. Zum Drucken über mehr als einen CUPS-Server ist ein aktivierter lokaler CUPS-Daemon erforderlich, der mit den entfernten CUPS-Servern kommuniziert.

Prozedur 5.6 *Drucken über einen einzelnen CUPS-Server*

1. Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.
2. Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.
3. Aktivieren Sie *Alle Druckaufträge direkt über einen einzelnen CUPS-Server ausführen* und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Servers an.
4. Klicken Sie auf *Server testen*, um sicherzustellen, dass Sie den richtigen Namen bzw. die richtige IP-Adresse angegeben haben.
5. Klicken Sie auf „OK“, um zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurückzukehren. Alle Drucker, die über den CUPS-Server verfügbar sind, werden nun aufgelistet.

Prozedur 5.7 *Drucken über mehrere CUPS-Server*

1. Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.
2. Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*.
3. Aktivieren Sie die Option *Druckerinformationen von den folgenden Servern akzeptieren*.
4. Geben Sie unter `Allgemeine Einstellungen` die zu verwendenden Server an. Sie können Verbindungen von allen verfügbaren Netzwerken, vom lokalen Netzwerk oder von bestimmten Hosts akzeptieren. Wenn Sie letztere Option wählen, müssen Sie die Hostnamen oder IP-Adressen angeben.

5 Wenn Sie aufgefordert werden, einen lokalen CUPS-Server zu starten, bestätigen Sie dies, indem Sie auf *OK* und anschließend auf *Ja* klicken. Nachdem der Server YaST gestartet hat, kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück. Klicken Sie auf *Liste aktualisieren*, um die inzwischen erkannten Drucker anzuzeigen. Klicken Sie erneut auf diese Schaltfläche, wenn weitere Drucker verfügbar sein sollen.

5.5.2.2 Verwenden von Nicht-CUPS-Druckservern

Wenn Ihr Netzwerk Druckservices über Druckserver anbietet, die keine CUPS-Server sind, starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*, und öffnen Sie im linken Bereich den Bildschirm *Über Netzwerk drucken*. Starten Sie den *Verbindungsassistenten* und wählen Sie die entsprechende *Verbindungsart* aus. Ihr Netzwerkadministrator stellt Ihnen weitere Informationen zur Konfiguration eines Netzwerkdruckers in Ihrer Umgebung zur Verfügung.

5.5.3 Freigeben von Druckern im Netzwerk

Drucker, die von einem lokalen CUPS-Daemon verwaltet werden, können über das Netzwerk freigegeben werden und Ihren Computer auf diese Weise zu einem CUPS-Server machen. In der Regel wird ein Drucker durch Aktivierung des sogenannten „Browsing-Modus“ von CUPS freigegeben. Wenn Browsing aktiviert ist, stehen die lokalen Druckwarteschlangen den entfernten CUPS-Daemonen zur Überwachung im Netzwerk zur Verfügung. Es kann aber auch ein dedizierter CUPS-Server eingerichtet werden, der alle Druckwarteschlangen verwaltet und für die entfernten Clients direkt zugänglich ist. In diesem Fall muss Browsing nicht aktiviert werden.

Prozedur 5.8 *Freigeben von Druckern*

1 Starten Sie das YaST-Druckermodul mit *Hardware* > *Drucker*.

2 Starten Sie im linken Bereich den Bildschirm *Drucker freigeben*.

3 Wählen Sie *Entfernten Zugriff zulassen* aus.. Für eine detailliertere Konfiguration stehen zusätzliche Optionen zur Verfügung:

- Aktivieren Sie die Option *Für Computer im lokalen Netzwerk* und aktivieren Sie den Browsing-Modus, indem Sie außerdem die Option *Drucker standardmäßig im lokalen Netzwerk veröffentlichen* aktivieren.

- Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um die Netzwerkschnittstelle hinzuzufügen, die der CUPS-Server verwenden soll. Wenn Ihre Drucker über angegebene Netzwerkschnittstellen freigegeben werden sollen, fügen Sie diese im nachfolgenden Eingabefeld hinzu.
- Um den Zugriff auf Ihren CUPS-Server auf bestimmte Netzwerke oder IP-Adressen zu beschränken, geben Sie diese in den beiden Eingabefeldern an.

4 Klicken Sie auf *OK*, um den CUPS-Server neu zu starten, und kehren Sie zum Bildschirm *Druckerkonfigurationen* zurück.

5 Informationen zu CUPS- und Firewall-Einstellungen finden Sie unter `http://en.opensuse.org/SDB:CUPS_and_SANE_Firewall_settings`.

5.6 Einrichten eines Scanners

Sie können einen USB- oder SCSI-Scanner mit YaST konfigurieren. Das Paket `sane-backends` enthält Hardwaretreiber und andere erforderliche Objekte für den Einsatz eines Scanners. An einem parallelen Anschluss angeschlossene Scanner können nicht mit YaST konfiguriert werden. Wenn Sie ein HP All-In-One-Gerät verwenden, siehe Abschnitt 5.6.1, „Konfigurieren eines HP All-In-One-Geräts“ (S. 126). Anleitungen zur Konfiguration eines Netzwerkscanners finden Sie unter Abschnitt 5.6.3, „Scannen über das Netzwerk“ (S. 127).

Prozedur 5.9 *Konfigurieren eines USB- oder SCSI-Scanners*

1 Schließen Sie Ihren USB- oder SCSI-Scanner an Ihren Computer an und schalten Sie ihn ein.

2 Starten Sie YaST und wählen Sie *Hardware* > *Scanner* aus. YaST erstellt die Scanner-Datenbank und versucht, Ihr Scannermodell automatisch zu erkennen.

Wenn ein USB- oder SCSI-Scanner nicht korrekt erkannt wird, versuchen Sie es zunächst mit *Weitere* > *Erkennung neu starten*.

3 Wählen Sie den Scanner zur Aktivierung aus der Liste der erkannten Scanner aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

4 Wählen Sie Ihr Modell aus der Liste aus und klicken Sie auf *Weiter* und *Fertig stellen*.

5 Verwenden Sie *Andere* > *Test*, um sicherzustellen, dass Sie den korrekten Treiber gewählt haben.

6 Verlassen Sie den Konfigurationsbildschirm mit *OK*.

5.6.1 Konfigurieren eines HP All-In-One-Geräts

Ein HP-All-In-One-Gerät kann mit YaST selbst dann konfiguriert werden, wenn es an den parallelen Port angeschlossen ist oder über das Netzwerk bereitgestellt wird. Wenn Sie ein USB-HP-Kompaktgerät besitzen, beginnen Sie mit der Konfiguration wie unter Prozedur 5.9, „Konfigurieren eines USB- oder SCSI-Scanners“ (S. 125) beschrieben. Wenn es korrekt erkannt wird und der *Test* erfolgreich ist, ist es einsatzbereit.

Wenn Ihr USB-Gerät nicht ordnungsgemäß erkannt wird oder wenn Ihr HP-Kompaktgerät an den parallen Port oder an das Netzwerk angeschlossen ist, führen Sie den HP-Gerätemanager aus:

1 Starten Sie YaST und wählen Sie *Hardware* > *Scanner* aus. YaST lädt die Scanner-Datenbank.

2 Starten Sie den HP-Gerätemanager mit *Weitere* > *hp-setup ausführen* und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm. Nach dem Beenden des HP Gerätemanagers startet das YaST-Scannermodul die automatische Erkennung neu.

3 Testen Sie ihn, indem Sie *Weitere* > *Testen* wählen.

4 Verlassen Sie den Konfigurationsbildschirm mit *OK*.

5.6.2 Gemeinsame Nutzung eines Scanners über das Netzwerk

SUSE Linux Enterprise Desktop ermöglicht die Freigabe eines Scanners über das Netzwerk. Konfigurieren Sie hierfür Ihren Scanner wie folgt:

1 Konfigurieren Sie den Scanner wie unter Abschnitt 5.6, „Einrichten eines Scanners“ (S. 125) beschrieben.

2 Wählen Sie *Weitere* > *Scannen via Netzwerk*.

3 Geben Sie unter *Servereinstellungen* > *Zulässige Clients für saned* durch ein Komma getrennt die Hostnamen der Clients ein, die den Scanner verwenden dürfen, und schließen Sie das Konfigurationsdialogfeld mit *OK*.

5.6.3 Scannen über das Netzwerk

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen im Netzwerk freigegebenen Scanner zu verwenden:

1 Starten Sie YaST und wählen Sie *Hardware* > *Scanner* aus.

2 Öffnen Sie das Menü zur Konfiguration des Netzwerkscanners mit *Weitere* > *Scannen via Netzwerk*.

3 Geben Sie unter *Client-Einstellungen* > *Für net-Metadriver verwendete Scanner* den Hostnamen des Computers an, an den der Scanner angeschlossen ist.

4 Beenden Sie das Dialogfeld mit *OK*. Der Netzwerkscanner wird nun im Fenster „Konfiguration des Scanners“ aufgelistet und ist einsatzbereit.

Installieren bzw. Entfernen von Software

6

Suchen Sie mit dem Softwareverwaltungswerkzeug von YaST nach Softwarekomponenten, die Sie hinzufügen oder entfernen möchten. YaST löst alle Abhängigkeiten für Sie. Zum Installieren von Paketen, die nicht auf den Installationsmedien vorliegen, fügen Sie Ihrer Einrichtung weitere Software-Repositorys hinzu, und lassen Sie diese mit YaST verwalten. Mit dem Aktualisierungs-Miniprogramm können Sie Softwareaktualisierungen verwalten und Ihr System so auf dem neuesten Stand halten.

Ändern Sie die gesammelte Software auf Ihrem System mit dem YaST-Software-Manager. Dieses YaST-Modul ist in drei Toolkit-Varianten erhältlich: Qt (für KDE-Arbeitsflächen), GTK+ (für GNOME-Arbeitsflächen) und ncurses (mit einer pseudografischen Benutzeroberfläche im Textmodus). In diesem Kapitel werden die Varianten Qt und GTK+ näher beschrieben. Weitere Informationen zu YaST in der ncurses-Variante finden Sie unter Kapitel 3, *YaST im Textmodus* (↑*Administrationshandbuch*).

TIPP: Ändern der Toolkit-Variante

Standardmäßig wird YaST mit dem Toolkit gestartet, das Ihrem Desktop entspricht (GTK+ unter GNOME, Qt unter KDE). Um diese Standardeinstellung systemweit zu ändern, ersetzen Sie den Wert der Variable `WANTED_GUI` in `/etc/sysconfig/yast2` entweder durch `qt` oder durch `gtk`.

Sollen die systemweiten Einstellungen nicht geändert werden, können Sie YaST dennoch über die Kommandozeile in der gewünschten Variante starten. Verwenden Sie hierzu die entsprechenden Parameter `--gtk` bzw. `--qt`. Beispiel: `yast2 --gtk`.

ANMERKUNG: Bestätigung und Überprüfung der Änderungen

Beim Installieren, Aktualisieren und Entfernen von Paketen werden Änderungen im Software-Manager nicht sofort übernommen, sondern erst, wenn Sie sie mit *Akzeptieren* oder *Anwenden* bestätigen. YaST führt eine Liste mit allen Aktionen, so dass Sie Ihre Änderungen prüfen und bearbeiten können, bevor sie endgültig in das System übernommen werden.

6.1 Definition der Begriffe

Repository
: Ein lokales oder entferntes Verzeichnis mit Paketen und zusätzlichen Informationen zu diesen Paketen (Metadaten des Pakets).

(Repository) Alias
: Ein Kurzname für ein Repository, das von verschiedenen zypper-Kommandos verwendet wird. Ein Alias kann vom Benutzer beim Hinzufügen eines Repositorys ausgewählt werden und muss eindeutig sein.

Produkt
: Bezeichnung für ein Produkt als Ganzes, z. B. SUSE® Linux Enterprise Desktop.

Muster
: Ein Muster ist eine installierbare Gruppe von Paketen, die einem bestimmten Zweck dient. Das `Laptop`-Muster enthält beispielsweise alle Pakete, die in einer mobilen Rechnerumgebung benötigt werden. Die Muster definieren Paketabhängigkeiten (z. B. erforderliche oder empfohlene Pakete) und ein Teil der Pakete ist bereits für die Installation markiert. Damit ist sichergestellt, dass die wichtigsten Pakete für einen bestimmten Zweck auf dem System zur Verfügung stehen, sobald das Muster installiert wurde. Es sind allerdings nicht immer alle Pakete in einem Muster zur Installation markiert. Sie können die Pakete in einem Muster manuell auswählen oder ihre Auswahl aufheben, je nach Ihren individuellen Anforderungen.

Paket
: Ein Paket ist eine komprimierte Datei im `RPM`-Format, die die Dateien für ein bestimmtes Programm enthält.

Patch
: Ein Patch enthält mindestens ein Paket und kann per deltarpms angewendet werden. Unter Umständen werden auch Abhängigkeiten zu Paketen aufgebaut, die noch nicht installiert wurden.

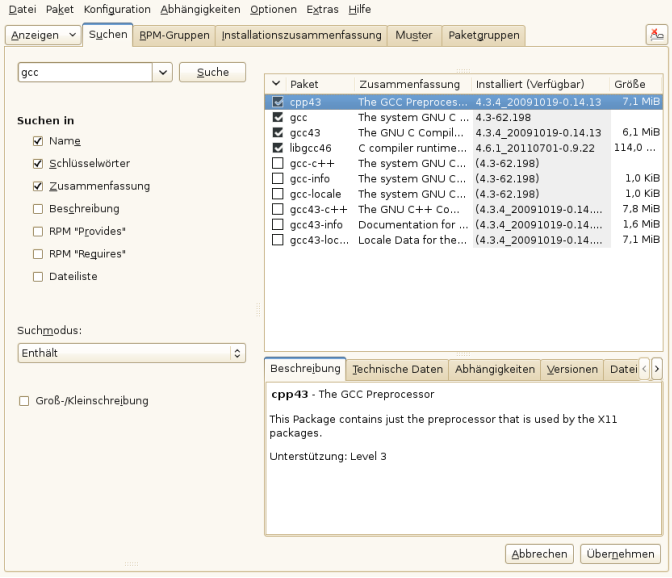
Auflösbares Objekt
: Ein generischer Begriff für Produkt, Schema, Paket oder Patch. Der am häufigsten verwendete Typ auflösbarer Objekte ist ein Paket oder ein Patch.

deltarpm
: Ein deltarpm besteht nur aus der binären diff zwischen zwei definierten Versionen eines Pakets und hat daher die kleinste Downloadgröße. Vor der Installation muss das vollständige RPM-Paket auf dem lokalen Rechner neu aufgebaut werden.

Paketabhängigkeiten
: Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. Anders gesagt: Für ein bestimmtes Paket können andere Pakete `erforderlich` sein; falls diese erforderlichen Pakete nicht vorhanden sind, kann das Paket auch nicht installiert werden. Zusätzlich zu Abhängigkeiten (Paketanforderungen), die erfüllt sein müssen, `empfehlen` einige Pakete andere Pakete. Diese empfohlenen Pakete werden nur dann installiert, wenn sie tatsächlich zur Verfügung stehen, ansonsten werden sie einfach ignoriert und das Paket, das diese Pakete empfiehlt, wird dennoch problemlos installiert.

6.2 Verwenden der KDE-Schnittstelle (Qt)

Die Qt-Oberfläche von YaST wird bei Verwendung der Desktops KDE, icewm u. a. gestartet. Sie wird auch verwendet, wenn YaST von einem entfernten Terminal aufgerufen wird. Starten Sie den Software-Manager im YaST-Kontrollzentrum mit *Software > Software installieren oder löschen*.



6.2.1 Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern

Der YaST-Software-Manager kann Pakete oder Schemata aus allen aktuell aktivierten Repositorys installieren. Er bietet verschiedene Ansichten und Filter, damit Sie die gesuchte Software bequem finden können. Die Ansicht *Suchen* ist die Standardansicht für das Fenster. Zum Ändern der Ansicht klicken Sie auf *Ansicht* und wählen Sie einen der nachstehenden Einträge in der Dropdown-Liste. Die ausgewählte Ansicht wird in einem neuen Karteireiter geöffnet.

Schemata
: Listet alle verfügbaren Muster für die Installation auf Ihrem System auf.

Paketgruppen
: Listet alle Pakete nach Gruppen sortiert auf, z. B. *Grafik*, *Programmierung* oder *Sicherheit*.

RPM-Gruppen
: Listet alle Pakete nach Funktion mit Gruppen und Untergruppen auf. Beispiel: *Netzwerk* > *E-Mail* > *Clients*.

Sprachen
: Filter zur Auflistung aller Pakete, die zum Hinzufügen einer neuen Systemsprache erforderlich sind.

Repositorys
: Filter zur Auflistung von Paketen nach Repository. Halten Sie beim Klicken auf die Namen von Repositorys die Strg-Taste gedrückt, um mehrere Repositorys auszuwählen. Das „Pseudo-Repository“ *@System* listet alle derzeit installierten Pakete auf.

Suche
: Ermöglicht die Suche nach einem Paket anhand von bestimmten Kriterien. Geben Sie einen Suchbegriff ein und drücken Sie Eingabetaste. Verfeinern Sie Ihre Suche, indem Sie einen Suchort in *Suchen in* angeben und den *Suchmodus* ändern. Wenn Sie beispielsweise den Namen des Pakets nicht kennen, sondern nur den Namen der gesuchten Anwendung, schließen Sie die *Beschreibung* des Pakets in den Suchvorgang ein.

Installationsüberblick
: Wenn Sie bereits Pakete zur Installation, zur Aktualisierung oder zum Löschen ausgewählt haben, zeigt die Ansicht die Änderungen, die auf Ihr System angewendet werden, sobald Sie auf *Akzeptieren* klicken. Um diese Ansicht nach Paketen mit einem bestimmten Status zu filtern, aktivieren oder deaktivieren Sie die entsprechenden Kontrollkästchen. Drücken Sie Umschalttaste + F1, um Details zu den Statusflags zu erhalten.

TIPP: Suchen nach Paketen, die keinem aktiven Repository angehören

Um alle Pakete aufzulisten, die keinem aktiven Repository angehören, wählen Sie *Ansicht* > *Repositorys* > *@System* und anschließend *Sekundärer Filter* > *Nicht gepflegte Pakete*. Dies ist beispielsweise nützlich, wenn Sie ein Repository gelöscht haben und sicherstellen möchten, dass keine Pakete aus diesem Repository installiert bleiben.

6.2.2 Installieren und Entfernen von Paketen oder Mustern

Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig mit anderen Paketen auf dem System installiert sein. Falls möglich, löst YaST diese Abhängigkeiten oder Konflikte automatisch auf. Wenn Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt verursacht, der nicht automatisch gelöst werden kann, müssen Sie diesen Konflikt manuell lösen, wie unter Abschnitt 6.2.4, „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (S. 137) beschrieben.

ANMERKUNG: Entfernen von Paketen

Wenn Sie bestimmte Pakete löschen möchten, entfernt YaST standardmäßig nur die ausgewählten Pakete. Falls YaST auch alle anderen Pakete entfernen soll, die nach dem Löschen der angegebenen Pakete nicht mehr benötigt werden, wählen Sie *Optionen* > *Beim Löschen von Paketen bereinigen*.

1. Suchen Sie nach Paketen wie unter Abschnitt 6.2.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern“ (S. 132) beschrieben.

2. Die gefundenen Pakete werden im rechten Fensterbereich aufgelistet. Klicken Sie zur Installation oder zum Entfernen eines Pakets mit der rechten Maustaste auf *Installieren* bzw. *Löschen*. Wenn die relevante Option nicht verfügbar ist, prüfen Sie den Paketstatus, den das Symbol vor dem Paketnamen angibt. Mit Umschalttaste + F1 erhalten Sie weitere Hilfeinformationen.

   TIPP: Anwenden einer Aktion auf alle aufgelisteten Pakete

   Wenn Sie eine Aktion auf alle im rechten Bereich aufgelisteten Pakete anwenden möchten, wählen Sie eine Aktion aus *Paket* > *Alle in dieser Liste*.

3. Um ein Muster zu installieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Musters und wählen Sie *Installieren*.

4. Es ist nicht möglich, ein Muster als Ganzes zu entfernen. Wählen Sie stattdessen die zu entfernenden Pakete in einem Muster aus und markieren Sie diese Pakete zum Löschen.

5 Wiederholen Sie zur Auswahl weiterer Pakete die oben genannten Schritte.

6 Bevor Sie Ihre Änderungen übernehmen, können Sie sie überprüfen und bearbeiten. Klicken Sie hierzu auf *Ansicht* > *Installationsüberblick*. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.

7 Um den Status für ein Paket zurückzusetzen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Paket und wählen Sie einen der folgenden Einträge aus: *Beibehalten*, falls das Paket zur Löschung oder Aktualisierung vorgesehen war, bzw. *Nicht installieren*, falls es zur Installation geplant war. Klicken Sie zum Verwerfen der Änderungen und zum Schließen des Software-Managers auf *Abbrechen* und *Verwerfen*.

8 Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf *Anwenden*, damit Ihre Änderungen übernommen werden.

9 Falls YaST Abhängigkeiten zu anderen Paketen findet, wird eine Liste der Pakete angezeigt, die zusätzlich zum Installieren, Aktualisieren oder Entfernen ausgewählt wurden. Klicken Sie auf *Weiter*, um sie zu akzeptieren.

   Wenn alle ausgewählten Pakete installiert, aktualisiert bzw. gelöscht sind, wird der YaST-Software-Manager automatisch beendet.

ANMERKUNG: Installation von Quellpaketen

Das Installieren von Quellpaketen mit dem YaST-Software-Manager ist zurzeit nicht möglich. Verwenden Sie zu diesem Zweck das Kommandozeilenwerkzeug `zypper`. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Installieren und Herunterladen von Quellpaketen“ (Kapitel 7, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑*Administrationshandbuch*).

6.2.3 Aktualisieren von Paketen

Anstelle einzelne Pakete zu aktualisieren, können Sie auch alle installierten Pakete oder alle Pakete aus einem bestimmten Repository aktualisieren. Bei der Sammelaktualisierung von Paketen werden im Allgemeinen die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- Prioritäten der Repositorys, aus denen das Paket stammen,
- Architektur des Pakets (beispielsweise x86_64, i686, i586),

- Versionsnummer des Pakets,
- Hersteller des Pakets.

Die Aspekte, die die Auswahl der Aktualisierungskandidaten am stärksten beeinflussen, sind abhängig von der jeweils ausgewählten Aktualisierungsoption.

1 Um alle installierten Pakete auf die jeweils aktuelle Version zu aktualisieren, wählen Sie im Hauptmenü die Option *Paket > Alle Pakete > Aktualisieren, wenn neuere Version verfügbar*.

Alle Repositorys werden gemäß der folgenden Richtlinie nach möglichen Aktualisierungskandidaten durchsucht: YaST versucht zuerst die Suche auf Pakete zu begrenzen, die dieselbe Architektur und denselben Hersteller wie das installierte Paket aufweisen. Werden Pakete gefunden, wird daraus der „bestmögliche“ Aktualisierungskandidat gemäß dem nachstehenden Verfahren ausgewählt. Wird jedoch kein vergleichbares Paket desselben Herstellers gefunden, so wird die Suche auf alle Pakete mit derselben Architektur ausgeweitet. Wenn immer noch kein vergleichbares Paket aufgefunden werden kann, werden alle Pakete betrachtet und der „bestmögliche“ Aktualisierungskandidat wird anhand der folgenden Kriterien ermittelt:

1. Repository-Priorität: Das Paket wird aus dem Repository genommen, das die höchste Priorität besitzt.
2. Wenn bei dieser Auswahl mehrere Pakete in Frage kommen, wird das Paket mit der „bestmöglichen“ Architektur verwendet (bestmöglich: dieselbe Architektur wie beim installierten Paket, ansonsten gilt: x86_64 > i686 > i586).

Wenn das resultierende Paket eine höhere Versionsnummer aufweist als das installierte Paket, wird das installierte Paket aktualisiert und durch den ausgewählten Aktualisierungskandidaten ersetzt.

Bei dieser Option wird versucht, Änderungen an der Architektur und am Hersteller der installierten Pakete zu vermeiden; unter bestimmten Umständen werden diese Änderungen jedoch zugelassen.

ANMERKUNG: Bedingungslos aktualisieren

Wenn Sie stattdessen *Paket > Alle Pakete > Bedingungslos aktualisieren* verwenden, werden im Prinzip dieselben Kriterien angewendet, wobei der

aufgefundene Paketkandidat bedingungslos aktualisiert wird. Diese Option kann also bei einigen Paketen zum Downgrade führen.

2 Um sicherzustellen, dass die Pakete für eine Sammelaktualisierung aus einem bestimmten Repository stammen, gehen Sie wie folgt vor:

   2a Wählen Sie das Repository aus, von dem aus die Aktualisierung erfolgen soll, wie unter Abschnitt 6.2.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Mustern“ (S. 132) beschrieben.

   2b Klicken Sie auf der rechten Seite des Fensters auf *Systempakete auf die Versionen in diesem Repository umstellen*. Damit wird YaST explizit ermöglicht, den Paketanbieter beim Austauschen der Pakete zu wechseln.

   Sobald Sie auf *Akzeptieren* klicken, werden alle installierten Pakete durch Pakete aus diesem Repository ersetzt, sofern verfügbar. Dabei können der Hersteller und die Archtitektur wechseln, und unter Umständen wird sogar ein Downgrade für einige Pakete durchgeführt.

   2c Um dies zu vermeiden, klicken Sie auf *Umstellung der Systempakete auf die Versionen in diesem Repository abbrechen*. Sie können diesen Vorgang nur abbrechen, bis Sie auf die Schaltfläche *Akzeptieren* klicken.

3 Bevor Sie Ihre Änderungen übernehmen, können Sie sie überprüfen und bearbeiten. Klicken Sie hierzu auf *Ansicht* > *Installationsüberblick*. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.

4 Sobald alle Optionen gemäß Ihren Anforderungen festgelegt sind, bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *Akzeptieren*. Die Sammelaktualisierung wird gestartet.

6.2.4 Prüfen von Software-Abhängigkeiten

Die meisten Pakete hängen von anderen Paketen ab. Wenn ein Paket beispielsweise eine freigegebene Bibliothek verwendet, hängt es von dem Paket ab, das diese Bibliothek bereitstellt. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig nebeneinander bestehen und verursachen einen Konflikt. (Sie können beispielsweise nur einen Mail Transfer Agent, Sendmail oder Postfix installieren.) Beim Installieren oder Entfernen von Software stellt der Software-Manager sicher, dass keine Abhängigkeiten oder Konflikte ungelöst bleiben, um die Systemintegrität zu gewährleisten.

Falls es nur eine Lösung zur Behebung einer Abhängigkeit oder eines Konflikts gibt, erfolgt dies automatisch. Mehrere Lösungen verursachen immer einen Konflikt, der manuell gelöst werden muss. Wenn das Lösen eines Konflikts eine Hersteller- oder Architekturänderung erfordert, muss dieser ebenfalls manuell gelöst werden. Wenn Sie zum Übernehmen von Änderungen im Software-Mananger auf *Übernehmen* klicken, erhalten Sie eine Übersicht über alle Aktionen, die vom automatischen Resolver ausgelöst wurden und die Sie bestätigen müssen.

Standardmäßig werden Abhängigkeiten automatisch geprüft. Eine Prüfung erfolgt jedesmal, wenn Sie einen Paketstatus ändern (z. B. durch Markieren eines Pakets zum Installieren oder Löschen). Dies ist generell nützlich, kann jedoch beim manuellen Lösen eines Abhängigkeitskonflikts anstrengend werden. Um diese Funktion zu deaktivieren, entfernen Sie die Markierung von *Abhängigkeiten* > *Autom. überprüfen*. Führen Sie eine Abhängigkeitsprüfung manuell mit *Abhängigkeiten* > *Jetzt überprüfen* durch. Eine Konsistenzprüfung wird stets durchgeführt, wenn Sie die Auswahl mit *Übernehmen* bestätigen.

Um die Abhängigkeiten eines Pakets zu prüfen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Paket und wählen Sie *Auflösungsinformation anzeigen*. Eine Darstellung der Abhängigkeiten wird geöffnet. Pakete, die bereits installiert sind, werden in einem grünen Rahmen angezeigt.

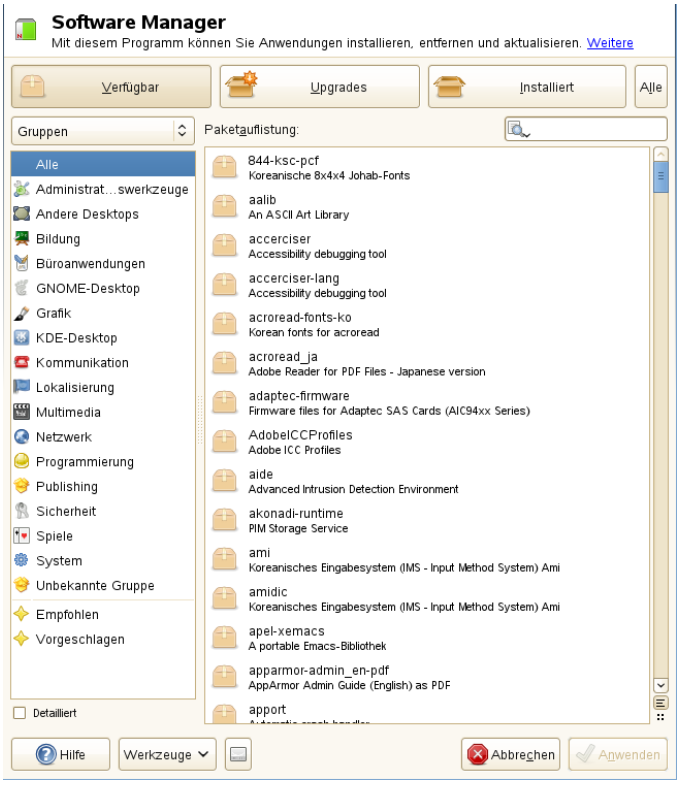
ANMERKUNG: Manuelle Auflösung von Paketkonflikten

Sofern Sie nicht sehr erfahren sind, folgen Sie den Vorschlägen von YaST bei der Behandlung von Paketkonflikten, ansonsten sind Sie eventuell nicht in der Lage, die Konflikte zu lösen. Bedenken Sie, dass jede Änderung, die Sie vornehmen, andere Konflikte verursachen kann, d. h., Sie können ganz schnell einer stetig wachsenden Anzahl an Konflikten gegenüberstehen. Halten Sie in einem solchen Fall den Software-Manager über *Abbrechen* an. *Verwerfen* Sie alle Ihre Änderungen und beginnen Sie noch einmal von vorne.

Abbildung 6.1 *Konfliktverwaltung des Software-Managers*

6.3 Verwenden der GNOME-Bedienoberfläche (GTK+)

Die GTK+-Oberfläche von YaST wird bei Verwendung der Desktops GNOME und XFCE standardmäßig gestartet. Starten Sie den Software-Manager im YaST-Kontrollzentrum durch Auswahl von *Software* > *Software installieren oder löschen*.



6.3.1 Ansichten für die Suche nach Paketen oder Schemata

Die einfachste Methode, ein Paket zu finden, bietet das Suchfeld in der oberen rechten Ecke der Softwareverwaltung. Geben Sie einen Suchbegriff ein und drücken Sie Eingabetaste. Standardmäßig werden Paketnamen und Zusammenfassungen durchsucht. Klicken Sie auf das Suchobjekt, um diesen Filter zu ändern und beispielsweise die Dateilisten zu durchsuchen.

Die Softwareverwaltung bietet auch verschiedene Ansichten und Filter zur Anzeige von Paketlisten. Diese stehen über das Pulldown-Menü in der oberen linken Ecke zur Verfügung:

Gruppen
: Die Standardansicht listet alle Pakete sortiert nach Gruppen auf, z. B. *Administrationswerkzeuge*, *Grafik*, *Programmierung* oder *Sicherheit*.

RPM-Gruppen
: Listet alle Pakete nach Funktion mit Gruppen und Untergruppen auf. Beispiel: *Netzwerk* > *E-Mail* > *Clients*.

Repositorys
: Filter zur Auflistung von Paketen nach Repository. Halten Sie beim Klicken auf die Namen von Repositorys die Strg-Taste gedrückt, um mehrere Repositorys auszuwählen. Das „Pseudo-Repository“ *@System* listet alle derzeit installierten Pakete auf.

  Zum Hinzufügen, Bearbeiten oder Entfernen verfügbarer Repositorys klicken Sie auf *Edit Repositories* (Repositorys bearbeiten).

Unterstützung
: Filtern Sie die Elemente, um die Pakete nach Supportvertrag aufzulisten.

Schemata
: Listet alle verfügbaren Muster für die Installation auf Ihrem System auf.

Sprachen
: Filter zur Auflistung aller Pakete, die zum Hinzufügen einer neuen Systemsprache erforderlich sind.

Im Feld unten rechts im Dialogfeld können Sie nach Paketen filtern, die *Installiert*, *Nicht installiert* oder *Upgradable* (Aufrüstbar) sind. Bei Auswahl des Eintrags *No Status* (Ohne Status) werden alle verfügbaren Pakete aus den konfigurierten Repositorys unabhängig von ihrem Status angezeigt.

6.3.2 Installieren und Entfernen von Paketen oder Mustern

Einige Pakete sind von anderen Paketen abhängig, wie zum Beispiel freigegebene Bibliotheken. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig mit anderen Paketen auf dem System installiert sein. Falls möglich, löst YaST diese Abhängigkeiten oder Konflikte automatisch auf. Wenn Ihre Wahl einen Abhängigkeitskonflikt verursacht,

der nicht automatisch gelöst werden kann, müssen Sie diesen Konflikt manuell lösen wie unter Abschnitt 6.2.4, „Prüfen von Software-Abhängigkeiten“ (S. 137) beschrieben.

1. Suchen Sie nach Paketen wie unter Abschnitt 6.3.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Schemata“ (S. 140) beschrieben.

2. Die gefundenen Pakete werden im rechten Fensterbereich aufgelistet. Um die Suchergebnisse nach dem Paketstatus (*Alle Pakete*, *Nicht installiert*, *Installiert*, *Upgradable* (Aufrüstbar)) entsprechend weiter zu filtern, wählen Sie einen der Einträge im Feld unten links im Dialogfeld aus. Details zu einem Paket erhalten Sie, wenn Sie auf das Paket in der Liste klicken. Informationen wie die verfügbaren Versionen, Autoren und Protokolle des Pakets werden unten rechts im Fenster angezeigt.

   Zur Kennzeichnung eines Pakets zum Installieren, erneuten Installieren, Entfernen oder Upgraden klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Paket und wählen Sie die gewünschte Aktion aus dem Kontextmenü aus.

   TIPP: Anwenden einer Aktion auf alle aufgelisteten Pakete

   Um eine Aktion auf alle Pakete anzuwenden, die im rechten Fensterbereich aufgeführt sind, wählen Sie *Alle auswählen*, klicken Sie erneut mit der rechten Maustaste und wählen Sie eine Aktion.

3. Um ein Muster zu installieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Musters und wählen Sie *Installieren*.

4. Es ist nicht möglich, ein Muster als Ganzes zu entfernen. Wählen Sie stattdessen die zu entfernenden Pakete in einem Muster aus und markieren Sie diese Pakete zum Löschen.

5. Wiederholen Sie zur Auswahl weiterer Pakete die oben genannten Schritte.

6. Vor der Übernahme Ihrer Änderungen können Sie sie überprüfen oder ändern, indem Sie unten im Dialogfeld auf *Alle Änderungen anzeigen* klicken. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.

7. Um die Änderungen für ein Paket zurückzusetzen, klicken Sie auf das Symbol *Rückgängig machen* mit dem gelben Pfeil. Klicken Sie zum Abschließen der Überprüfung auf *Schließen*.

8 Wenn Sie alle Pakete, die Sie installieren oder entfernen möchten, ausgewählt haben, klicken Sie auf *Anwenden*, um die Änderungen zu übernehmen.

9 Falls YaST Abhängigkeiten zu anderen Paketen findet, wird eine Liste der Pakete angezeigt, die zusätzlich zum Installieren, Aktualisieren oder Entfernen ausgewählt wurden. Klicken Sie auf *Anwenden*, um sie zu akzeptieren.

Wenn alle ausgewählten Pakete installiert, aktualisiert bzw. gelöscht sind, wird der YaST-Software-Manager automatisch beendet.

ANMERKUNG: Installation von Quellpaketen

Das Installieren von Quellpaketen mit dem YaST-Software-Manager ist zurzeit nicht möglich. Verwenden Sie zu diesem Zweck das Kommandozeilenwerkzeug `zypper`. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Installieren und Herunterladen von Quellpaketen“ (Kapitel 7, *Verwalten von Software mit Kommandozeilen-Tools*, ↑*Administrationshandbuch*).

6.3.3 Aktualisieren von Paketen

Anstelle einzelne Pakete zu aktualisieren, können Sie auch alle installierten Pakete oder alle Pakete aus einem bestimmten Repository aktualisieren. Bei der Sammelaktualisierung von Paketen werden im Allgemeinen die folgenden Aspekte berücksichtigt:

- Prioritäten der Repositorys, aus denen das Paket stammen,
- Architektur des Pakets (beispielsweise x86_64, i686, i586),
- Versionsnummer des Pakets,
- Hersteller des Pakets.

Die Aspekte, die die Auswahl der Aktualisierungskandidaten am stärksten beeinflussen, sind abhängig von der jeweils ausgewählten Aktualisierungsoption.

1 Um die Liste der Pakete anzuzeigen, die aktualisiert werden können (Pakete mit höheren Versionen sind verfügbar), wählen Sie im Feld unten rechts *Upgradable* (Aufrüstbar) aus.

2 Zum Aktualisieren aller hier aufgeführten Pakete klicken Sie auf *Alle aufrüsten*.

Um nur aufrüstbare Pakete zu installieren, für die ein offizieller Patch ausgegeben wurde, klicken Sie auf *Patches aufrüsten*. Diese Pakete sind durch ein Patch-Tag neben der Versionsnummer gekennzeichnet. Die Auswahl dieser Option entspricht einem Online-Update mit YaST wie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*) beschrieben.

Wurden seit dem letzten Anwenden von Patches keine Patches ausgegeben, ist die Schaltfläche deaktiviert.

3 So stellen Sie sicher, dass die Pakete für ein Massen-Update von einem bestimmten Repository stammen:

3a Wählen Sie das Repository aus, von dem aus die Aktualisierung erfolgen soll, wie unter Abschnitt 6.3.1, „Ansichten für die Suche nach Paketen oder Schemata“ (S. 140) beschrieben.

3b Klicken Sie auf der rechten Seite des Fensters auf *Systempakete auf die Versionen in diesem Repository umstellen*. Damit wird YaST explizit ermöglicht, den Paketanbieter beim Austauschen der Pakete zu wechseln.

Alle installierten Pakete werden durch Pakete ersetzt, die von diesem Repository stammen, sofern verfügbar. Dies kann zu Änderungen des Anbieters und der Architektur sowie zum Downgrade einiger Pakete führen.

4 Vor der Übernahme Ihrer Änderungen können Sie sie überprüfen oder ändern, indem Sie unten im Dialogfeld auf *Alle Änderungen anzeigen* klicken. Standardmäßig werden alle Pakete aufgelistet, deren Status sich ändern wird.

5 Um die Systempakete nicht auf die Versionen in diesem Repository umzustellen, klicken Sie auf die Schaltfläche *Rückgängig machen* neben der entsprechenden Option.

6 Wenn alle Optionen wunschgemäß festgelegt sind, bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *Anwenden*, um das Massen-Update zu starten.

6.3.4 Prüfen von Software-Abhängigkeiten

Die meisten Pakete hängen von anderen Paketen ab. Wenn ein Paket z. B. eine freigegebene Bibliothek verwendet, hängt es von dem Paket ab, das diese Bibliothek bereit-

stellt. Andererseits können einige Pakete nicht gleichzeitig nebeneinander bestehen und verursachen einen Konflikt. (Sie können beispielsweise nur einen Mail Transfer Agent, Sendmail oder Postfix, installieren.) Beim Installieren oder Entfernen von Software stellt der Software-Manager sicher, dass keine Abhängigkeiten oder Konflikte ungelöst bleiben, um die Systemintegrität zu gewährleisten.

Falls es nur eine Lösung zur Behebung einer Abhängigkeit oder eines Konflikts gibt, erfolgt dies automatisch. Mehrere Lösungen verursachen immer einen Konflikt, der manuell gelöst werden muss. Wenn das Lösen eines Konflikts eine Hersteller- oder Architekturänderung erfordert, muss dieser ebenfalls manuell gelöst werden. Wenn Sie auf *Anwenden* klicken, um alle Änderungen im Software-Manager zu übernehmen, erhalten Sie eine Übersicht aller Aktionen, die durch den automatischen Resolver ausgelöst wurden, und müssen diese bestätigen.

Standardmäßig werden Abhängigkeiten automatisch geprüft. Eine Prüfung erfolgt jedesmal, wenn Sie einen Paketstatus ändern (z. B. durch Markieren eines Pakets zum Installieren oder Löschen). Dies ist generell nützlich, kann jedoch beim manuellen Lösen eines Abhängigkeitskonflikts anstrengend werden. Um diese Funktion zu deaktivieren, entfernen Sie die Markierung von *Abhängigkeiten* > *Autom. überprüfen*. Führen Sie eine Abhängigkeitsprüfung manuell mit *Abhängigkeiten* > *Jetzt überprüfen* durch. Eine Konsistenzprüfung wird stets durchgeführt, wenn Sie die Auswahl mit *Anwenden* bestätigen.

ANMERKUNG: Manuelle Auflösung von Paketkonflikten

Sofern Sie nicht sehr erfahren sind, folgen Sie den Vorschlägen von YaST bei der Behandlung von Paketkonflikten, ansonsten sind Sie eventuell nicht in der Lage, die Konflikte zu lösen. Bedenken Sie, dass jede Änderung, die Sie vornehmen, andere Konflikte verursachen kann, d. h., Sie können ganz schnell einer stetig wachsenden Anzahl an Konflikten gegenüberstehen. Klicken Sie in diesem Fall auf *Abbrechen* und *Beenden*, um die Softwareverwaltung zu beenden. Starten Sie den Software-Manager erneut, um den Vorgang zu wiederholen.

Abbildung 6.2 *Konfliktverwaltung des Software-Managers*

6.4 Verwalten von Software-Repositorys und -Diensten

Wenn Sie Software von Drittanbietern installieren möchten, fügen Sie dem System weitere Software-Repositorys hinzu. Standardmäßig werden die Produkt-Repositorys wie die SUSE Linux Enterprise Desktop-DVD 11 SP4 und das zugehörige Aktualisierungs-Repository automatisch konfiguriert, sobald Sie Ihr System registrieren. Weitere Informationen zur Registrierung finden Sie unter Abschnitt 3.13.2.3, „Konfiguration von Novell Customer Center“ (S. 53). Abhängig vom ursprünglich ausgewählten Produkt kann eventuell auch ein separates Add-on-Repository für Sprachen mit Übersetzungen, Wörterbüchern, etc. konfiguriert sein.

Zur Verwaltung der Repositorys starten Sie YaST, und wählen Sie *Software* > *Software-Repositorys*. Das Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositorys* wird geöffnet. Hier können Sie auch Abonnements für sogenannte *Dienste* verwalten, indem Sie den Eintrag *Ansicht* oben rechts im Dialogfeld zu *Alle Dienste* ändern. Ein Dienst in diesem Kontext

bezeichnet einen *Repository Index Service* (RIS), der ein oder mehrere Software-Repositorys anbieten kann. Ein solcher Dienst kann dynamisch von seinem Administrator oder Hersteller geändert werden.

Jedes Repository enthält Dateien mit einer Beschreibung des Repository-Inhalts (Paketnamen, Versionen usw.). Diese Repository-Beschreibungsdateien werden in einen lokalen Cache heruntergeladen, der von YaST genutzt wird. Um deren Integrität sicherzustellen, können Software-Repositorys mit dem GPG-Schlüssel des Repository Maintainers signiert werden. Immer, wenn Sie ein neues Repository hinzufügen, bietet YaST die Möglichkeit, seinen Schlüssel zu importieren.

WARNUNG: Einstufen externer Softwarequellen als vertrauenswürdig

Vergewissern Sie sich vor dem Hinzufügen externer Software-Repositorys zu Ihrer Repository-Liste, dass das betreffende Repository vertrauenswürdig ist. SUSE Linux Enterprise Desktop trägt keine Verantwortung für potenzielle Probleme, die durch Installation von Software aus Software-Repositorys von Drittanbietern auftreten.

6.4.1 Hinzufügen von Software-Repositorys

Sie können Repositorys wahlweise von einer lokalen Festplatte, einem Wechselmedium (z. B. CD, DVD oder USB-Massenspeicher) oder von einem Netzwerk hinzufügen.

Zum Hinzufügen von Repositorys über das Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositorys* in YaST gehen Sie wie folgt vor:

1. Klicken Sie auf *Hinzufügen*.

2. Wählen Sie in der Liste der verfügbaren *Medientypen* den Typ für Ihr Repository aus:

   Für Netzwerkquellen ist in den meisten Fällen die Standardoption *URL angeben* ausreichend.

   Um ein Repository von einem Wechsellaufwerk oder einer lokalen Festplatte hinzuzufügen, wählen Sie die entsprechende Option aus und legen Sie das Medium ein bzw. schließen Sie das USB-Gerät an den Rechner an.

3 Sie können auswählen, ob Sie jetzt *Dateien mit Repository-Beschreibung herunterladen* möchten. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, lädt YaST die Dateien später automatisch herunter, wenn sie benötigt werden. Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren.

4 Wenn Sie ein Repository aus einem Netzwerk hinzufügen, geben Sie die Daten ein, zu deren Eingabe Sie aufgefordert werden. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

5 Je nach hinzugefügtem Repository werden Sie gefragt, ob der GPG-Schlüssel importiert werden soll, mit dem das Repository signiert ist, oder Sie werden aufgefordert, eine Lizenz zu akzeptieren.

   Nach Bestätigung dieser Meldungen lädt YaST die Metadaten herunter und analysiert sie. Außerdem wird das Repository der Liste *Konfigurierte Repositorys* hinzugefügt.

6 Passen Sie die Repository-*Eigenschaften* bei Bedarf wie unter Abschnitt 6.4.2, „Verwalten von Repository-Eigenschaften“ (S. 148) beschrieben an oder bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *OK*, um das Konfigurationsdialogfeld zu schließen.

Nun können Sie Software aus diesem Repository installieren, wie unter Abschnitt 6.2, „Verwenden der KDE-Schnittstelle (Qt)“ (S. 131) beschrieben.Abschnitt 6.3, „Verwenden der GNOME-Bedienoberfläche (GTK+)“ (S. 139)

6.4.2 Verwalten von Repository-Eigenschaften

In der Übersicht *Konfigurierte Software-Repositorys* unter *Software-Repositorys* können Sie die folgenden Repository-Eigenschaften ändern:

Status
: Der Repository-Status kann *Aktiviert* oder *Deaktiviert* lauten. Sie können nur Pakete von Repositorys installieren, die aktiviert sind. Klicken Sie zum vorübergehenden Ausschalten eines Repositorys auf *Deaktivieren*. Alternativ können Sie auf einen Repository-Namen doppelklicken und so den Status umschalten. Wenn ein Repository vollständig entfernt werden soll, klicken Sie auf *Löschen*.

Aktualisieren
: Beim Aktualisieren eines Repositorys wird seine Inhaltsbeschreibung (Paketnamen, Versionen usw.) in einen lokalen Cache heruntergeladen, den YyST benutzt. Für

statische Repositorys wie CDs oder DVDs genügt dies einmal, wohingegen Repositorys mit sich häufig änderndem Inhalt häufig aktualisiert werden sollten. Die einfachste Möglichkeit, einen Repository-Cache auf dem neuesten Stand zu halten, bietet die Option *Automatisch aktualisieren*. Zur manuellen Aktualisierung klicken Sie auf *Aktualisieren* und wählen Sie eine der Optionen.

Heruntergeladene Pakete nicht löschen
: Pakete von entfernten Repositorys werden vor der Installation heruntergeladen. Standardmäßig werden Sie bei einer erfolgreichen Installation gelöscht. Wenn Sie *Heruntergeladene Pakete nicht löschen* aktivieren, werden die heruntergeladenen Pakete beibehalten. Der Download-Speicherort wird in `/etc/zypp/zypp.conf` konfiguriert, standardmäßig ist dies `/var/cache/zypp/packages`.

Priorität
: Die *Priorität* eines Repositorys ist ein Wert zwischen `1` und `200`, wobei `1` die höchste und `200` die niedrigste Priorität bezeichnet. Alle mit YaST hinzugefügten Repositorys erhalten standardmäßig die Priorität `99`. Wenn Sie keinen bestimmten Prioritätswert für ein Repository festlegen möchten, können Sie auch den Wert `0` angeben. Das Repository erhält in diesem Fall die Standardpriorität (`99`). Wenn ein Paket in mehr als einem Repository vorhanden ist, hat das Repository mit der höchsten Priorität Vorrang. Damit können Sie vermeiden, dass Pakete unnötig aus dem Internet heruntergeladen werden, weil ein lokales Repository (beispielsweise eine DVD) eine höhere Priorität erhält.

WICHTIG: Priorität versus Version

Das Repository mit der höchsten Prioriät wird auf jeden Fall bevorzugt. Stellen Sie daher sicher, dass das Update-Repository immer die höchste Priorität hat (standardmäßig 20), andernfalls installieren Sie womöglich eine veraltete Version, die erst beim nächsten Online-Update aktualisiert wird.

Name und URL
: Wenn Sie den Namen oder die URL eines Repositorys ändern möchten, wählen Sie das Repository mit einem einfachen Klick in der Liste aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

6.4.3 Verwalten von Repository-Schlüsseln

Um deren Integrität sicherzustellen, können Software-Repositorys mit dem GPG-Schlüssel des Repository Maintainers signiert werden. Immer, wenn Sie ein neues Repository hinzufügen, bietet YaST Ihnen an, seinen Schlüssel zu importieren. Überprüfen Sie ihn wie jeden anderen GPG-Schlüssel und stellen Sie sicher, dass er nicht geändert wird. Wenn Sie feststellen, dass der Schlüssel geändert wurde, könnte es sich um einen Fehler im Repository handeln. Deaktivieren Sie das Repository als Installationsquelle, bis Sie die Ursache für die Schlüsseländerung kennen.

Klicken Sie zur Verwaltung aller importierten Schlüssel auf *GPG-Schlüssel...* im Dialogfeld *Konfigurierte Software-Repositorys*. Wählen Sie einen Eintrag mit der Maus. Die Schlüsseleigenschaften werden unten im Fenster angezeigt. Sie können Schlüssel *Hinzufügen*, *Bearbeiten* oder *Löschen*, indem Sie auf die entsprechenden Schaltflächen klicken.

6.5 Halten Sie Ihr System auf dem neuesten Stand

Novell stellt fortlaufend Sicherheitspatches für Ihr Softwareprodukt bereit. Das Aktualisierungs-Miniprogramm informiert Sie über die Verfügbarkeit von Patches und ermöglicht deren Installation mit wenigen Mausklicks.

6.5.1 Verwenden des KDE-Programms zur Software-Aktualisierung

Das Symbol für das Programm zur Software-Aktualisierung befindet sich im Systemabschnitt der Kontrollleiste – ein Zahnrad mit einem grünen Pfeil. Wählen Sie zum manuellen Starten des Programms zur Software-Aktualisierung im Hauptmenü die Option *Systemeinstellungen* > *Software installieren oder löschen* > *Software-Aktualisierungen*. Drücken Sie alternativ die Taste Alt + F2 und geben Sie `kpk_update` ein.

ANMERKUNG: Sichtbarkeit des Symbols

Das Symbol für das Programm zur Software-Aktualisierung wird im Systemabschnitt der Kontrollleiste angezeigt, wenn Patches verfügbar sind. Bewegen Sie den Mauszeiger auf das Symbol, damit die Anzahl der verfügbaren Patches angezeigt wird.

6.5.1.1 Installieren von Patches

1. Das Symbol des Miniprogramms wird in der Kontrollleiste immer dann angezeigt, wenn Softwareaktualisierungen verfügbar sind. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Symbol für das Programm zur Software-Aktualisierung. Das Softwarefenster *Review and Update* (Prüfen und aktualisieren) wird geöffnet.

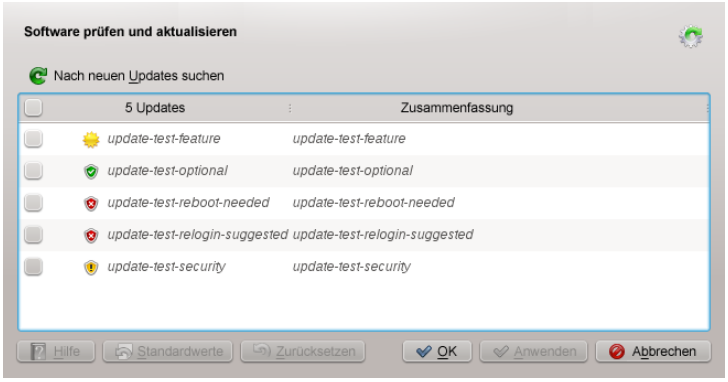
2. Wählen Sie einen zu installierenden Patch aus, indem die das Kontrollkästchen aktivieren. Detaillierte Informationen zu einem Patch erhalten Sie, indem Sie auf seinen Titel klicken. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen in der Tabellenüberschrift, um alle verfügbaren Patches für die Installation auszuwählen.

3. Klicken Sie auf *Anwenden*, um die Patch-Installation zu starten.

4. Wenn Sie die Patch-Installation zum ersten Mal gestartet haben, werden Sie aufgefordert, das `root`-Passwort zweimal einzugeben, um fortfahren zu können. Wenn Sie auch *Autorisierung speichern* aktivieren, werden Sie nicht mehr zur Passworteingabe aufgefordert.

5. Das Fenster *Additional Changes* (Zusätzliche Änderungen) wird geöffnet und zeigt eine Übersicht zur Installation an. Klicken Sie auf *Weiter*, um die Installation abzuschließen.

Abbildung 6.3 *KDE-Programm zur Software-Aktualisierung*



Die YaST-Online-Aktualisierung enthält erweiterte Funktionen zur Anpassung der Patch-Installation. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*).

6.5.1.2 Konfigurieren des KDE-Programms zur Software-Aktualisierung

Das Programm zur Software-Aktualisierung prüft standardmäßig alle 24 Stunden, ob Updates verfügbar sind, benachrichtigt Sie, wenn Patches verfügbar sind, und nimmt keine automatische Installation von Patches vor. Diese Einstellungen können in den *Software Management settings* (Softwareverwaltungseinstellungen) geändert werden. Wählen Sie zum Öffnen der *Software Management settings* (Softwareverwaltungseinstellungen) im Hauptmenü *Systemeinstellungen* > *Software installieren oder löschen* > *Einstellungen*aus. Alternativ können Sie auch Alt + F2 drücken und `kpk_settings` eingeben. Die Einstellungen für das Programm zur Software-Aktualisierung befinden sich im Abschnitt *Aktualisierungseinstellungen*.

WICHTIG: Patch-Ursprung

In den *Software Management settings* (Softwareverwaltungseinstellungen) können Sie auch die zu verwendenden Repositorys (*Origin of Packages* (Ursprung der Pakete) konfigurieren. Diese Einstellung gilt nicht nur für das Programm zur Software-Aktualisierung sondern auch für das KDE-Softwareverwaltungswerkzeug (*Get and Remove Software* (Software hinzufügen und entfernen)).

Stellen Sie sicher, dass das Repository *Updates für SUSE Linux Enterprise Desktop 11 SP4* immer ausgewählt ist, da Sie andernfalls keine Patches erhalten.

6.5.2 Verwenden des GNOME-Miniprogramms zur Aktualisierung

Das Aktualisierungs-Miniprogramm befindet sich im Benachrichtigungsbereich der Kontrollleiste. Sein Symbol ändert sich abhängig von der Verfügbarkeit und Relevanz von Patches und dem Status der Aktualisierung. Wählen Sie zum manuellen Aufrufen des Miniprogramms *Computer* > *Weitere Anwendungen* > *System* > *Softwareaktualisierung* aus.

ANMERKUNG: Sichtbarkeit des Symbols

Das Symbol des Miniprogramms ist nur dann sichtbar, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Es sind Patches verfügbar.
- Die GUI wurde nicht mit dem Benutzer `root` gestartet.
- Die GUI wurde nicht in einer VNC-Sitzung gestartet.

Um das Update-Anzeigeprogramm zu starten, wenn kein Miniprogramm-Symbol sichtbar ist, drücken Sie Alt + F2 und geben Sie `gpk-update-viewer` ein.

Offene Schachtel mit Globus
: Das Aktualisierungs-Applet ist aktiv (es wird z. B. nach Aktualisierungen gesucht oder Software installiert).

Roter Stern mit Ausrufezeichen
: Sicherheits-Patches sind verfügbar.

Orangefarbener Stern mit Aufwärtspfeil
: Wichtige Patches sind verfügbar.

Gelber Stern mit Abwärtspfeil
: Einfache Patches sind verfügbar.

Gelbes Dreieck mit Ausrufezeichen
: Ein Fehler ist aufgetreten.

6.5.2.1 Installieren von Patches

Prozedur 6.1 *Installieren von Patches*

1. Sobald neue Patches verfügbar sind, wird eine Benachrichtigung angezeigt und das Symbol für das Miniprogramm zur Aktualisierung erscheint im Benachrichtigungsbereich. Klicken Sie entweder in der Nachricht auf *Updates installieren* oder klicken Sie auf das Symbol, um das Fenster *Softwareaktualisierung* zu öffnen.

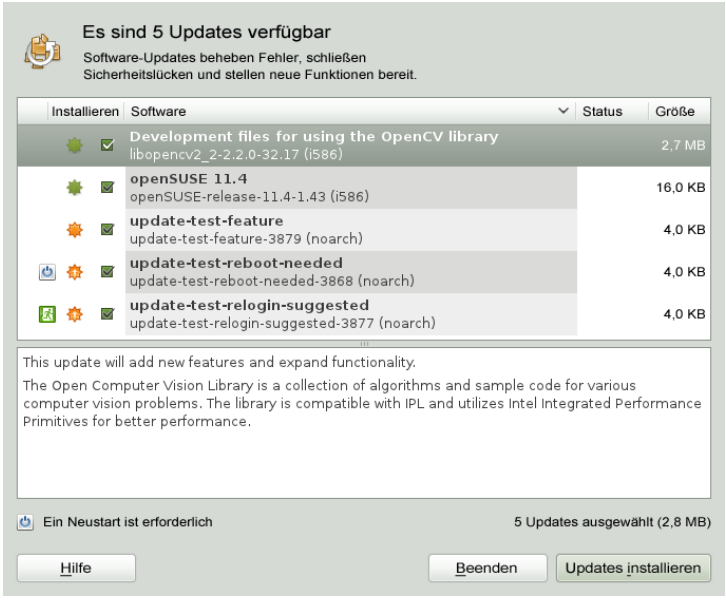
2. Alle Sicherheitsupdates und alle wichtigen Patches sind bereits ausgewählt. Es wird dringend empfohlen, diese Patches zu installieren. Weniger wichtige Patches können Sie manuell auswählen, indem Sie die entsprechenden Kontrollkästchen aktivieren. Detaillierte Informationen zu einem Patch erhalten Sie, indem Sie auf seinen Titel klicken.

3. Klicken Sie auf *Updates installieren*, um die Patch-Installation zu starten.

4. Das Fenster *Additional Confirmation Required* (Zusätzliche Bestätigung erforderlich) wird geöffnet und zeigt eine Übersicht zur Installation an. Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren.

5. Geben Sie das `root`-Passwort am Authentifizierungs-Bildschirm ein und fahren Sie fort mit *Authentifizieren*.

Abbildung 6.4 *GNOME-Miniprogramm zur Aktualisierung*



Die YaST-Online-Aktualisierung enthält erweiterte Funktionen zur Anpassung der Patch-Installation. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 1, *YaST-Online-Aktualisierung* (↑*Administrationshandbuch*).

6.5.2.2 Konfigurieren des Miniprogramms zur Softwareaktualisierung

Klicken Sie zum Konfigurieren des Aktualisierungs-Miniprogramms mit der rechten Maustaste auf das Aktualisierungssymbol in der Kontrollleiste und wählen Sie *Eigenschaften*. Im Konfigurations-Dialogfeld können Sie die folgenden Einstellungen bearbeiten:

Auf Aktualisierungen prüfen
: Wählen Sie, wie oft eine Prüfung auf Updates erfolgen soll: *Stündlich*, *Täglich*, *Wöchentlich* oder *Nie*.

Automatische Installation
: Konfigurieren Sie, ob Patches automatisch installiert werden sollen oder nicht (Standard). Automatische Installation kann nur für Sicherheits-Patches oder für alle Patches gewählt werden.

Prüfe auf wichtige Aktualisierungen
: Wählen Sie, wie oft eine Prüfung auf wichtige Aktualisierungen erfolgen soll: *Täglich*, *Wöchentlich* oder *Nie*.

Überprüfen auf Aktualisierungen bei Verwendung einer mobilen Breitbandverbindung
: Diese Konfigurationsoption ist nur auf mobilen Computern verfügbar. Standardmäßig deaktiviert.

Weitere Optionen können im `gconf-editor` konfiguriert werden: *apps* > *gnome-packagekit*.

Installieren von Add-on-Produkten

7

Add-on-Produkte sind Systemerweiterungen. Sie können ein Add-On-Produkt eines Drittanbieters oder eine spezielle Erweiterung für SUSE® Linux Enterprise Desktop installieren, beispielsweise eine CD mit Unterstützung für weitere Sprachen oder eine CD mit Binärtreibern. Zum Installieren eines neuen Add-On-Produkts starten Sie YaST und wählen Sie *Software* > *Add-On-Produkte*. Sie können verschiedene Arten von Produktmedien auswählen, wie zum Beispiel CD, FTP, USB-Massenspeichergeräte (wie USB-Flash-Laufwerke oder -Disks) oder ein lokales Verzeichnis. Darüber hinaus können Sie direkt mit ISO-Dateien arbeiten. Wenn Sie ein Add-On als ISO-Dateimedium hinzufügen möchten, wählen Sie *Local ISO Image* (Lokales ISO-Image) und geben Sie den *Path to ISO Image* (Pfad zum ISO-Image) ein. Der *Repository-Name* ist frei wählbar.

7.1 Add-Ons

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein neues Add-On zu installieren:

1. Wählen Sie in YaST die Option *Software* > *Add-On-Produkte*. Eine Übersicht aller installierten Add-On-Produkte wird angezeigt.

2. Zum Installieren eines neuen Add-On-Produkts klicken Sie auf *Hinzufügen*.

3. Wählen Sie in der Liste der verfügbaren *Medientypen* den Typ aus, der Ihrem Repository entspricht.

4 Um ein Repository von einem Wechsellaufwerk hinzuzufügen, wählen Sie die entsprechende Option aus und legen Sie das Medium ein bzw. schließen Sie das USB-Gerät an den Rechner an.

5 Sie können auswählen, ob Sie jetzt *Dateien mit Repository-Beschreibung herunterladen* möchten. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, lädt YaST die Dateien später automatisch herunter, wenn sie benötigt werden. Klicken Sie auf *Weiter*, um fortzufahren.

6 Wenn Sie ein Repository aus einem Netzwerk hinzufügen, geben Sie die Daten ein, zu deren Eingabe Sie aufgefordert werden. Fahren Sie mit *Weiter* fort.

7 Je nach hinzugefügtem Repository werden Sie gefragt, ob der GPG-Schlüssel importiert werden soll, mit dem das Repository signiert ist, oder Sie werden aufgefordert, eine Lizenz zu akzeptieren.

   Nach Bestätigung dieser Meldungen lädt YaST die Metadaten herunter und analysiert sie. Außerdem wird das Repository der Liste *Konfigurierte Repositorys* hinzugefügt.

8 Passen Sie die Repository-*Eigenschaften* bei Bedarf wie unter Abschnitt 6.4.2, „Verwalten von Repository-Eigenschaften“ (S. 148) beschrieben an oder bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *OK*, um das Konfigurationsdialogfeld zu schließen.

9 Nachdem Sie das Repository für die Add-On-Medien erfolgreich hinzugefügt haben, wird der Software-Manager gestartet und Sie können Pakete installieren. Weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 6, *Installieren bzw. Entfernen von Software* (S. 129).

7.2 Binärtreiber

Manche Hardware-Komponenten erfordern für eine korrekte Funktion Binärtreiber ohne Quellcode. Wenn Sie über solche Hardware verfügen, suchen Sie in den Versionshinweisen Informationen zur Verfügbarkeit von Binärtreibern für Ihr System. Zum Lesen der Versionshinweise öffnen Sie YaST und wählen Sie *Verschiedenes* > *Versionshinweise*.

7.3 SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 11

Das SUSE-Softwareentwicklungskit (SDK) 11 ist ein Add-on für SUSE Linux Enterprise 11. Es ist ein vollständiges Toolkit für die Anwendungsbereitstellung. In der Tat umfasst das SUSE Softwareentwicklungskit (SDK) 11 zur Bereitstellung eines umfassenden Entwicklungssystems sämtliche Open-Source-Werkzeuge, die zur Erstellung des SUSE Linux Enterprise Server-Produkts verwendet wurden. Als Entwickler, unabhängiger Softwarehersteller (ISV) oder unabhängiger Hardwarehersteller (IHV) stehen Ihnen somit alle Tools zur Verfügung, die Sie zum Portieren von Anwendungen auf sämtliche Plattformen benötigen, die von SUSE Linux Enterprise Desktop und SUSE Linux Enterprise Server unterstützt werden.

Darüber hinaus enthält das SUSE Software Development Kit integrierte Entwicklungsumgebungen (IDEs), Debugger, Code-Editoren und andere verwandte Werkzeuge. Es unterstützt die wichtigsten Programmiersprachen einschließlich C, C++, Java und die meisten Skriptsprachen. Das SUSE-SDK umfasst mehrere Perl-Pakete, die nicht in SUSE Linux Enterprise Server enthalten sind.

Laden Sie das SKD von `http://download.suse.com/` herunter. Verwenden Sie das YaST-Installationsprogramm für Add-Ons und den Paket-Manager, um das SUSE Software Development Kit 11 zu installieren.

8 Zugriff auf das Internet

Wenn Sie das Internet während der Installation nicht konfiguriert haben, können Sie diese Aufgabe jederzeit mit YaST ausführen. Wie Sie Ihren Computer für den Zugriff auf das Internet konfigurieren, hängt von Ihrer Umgebung ab. Wenn der installierte Computer Teil eines Netzwerks ist, das bereits mit dem Internet verbunden ist, brauchen Sie Ihren Computer nur in das Netzwerk einzubinden. Falls Sie einen Computer installieren, der direkt mit dem Internet verbunden wird, müssen die Hardware und der Zugang zum ISP (Internet Service Provider) eingerichtet werden.

Stellen Sie anhand der nachstehenden Checklisten sicher, dass Sie über alle erforderlichen Daten verfügen, wenn Sie mit der Konfiguration des Internetzugangs beginnen.

8.1 Direkte Internetverbindung

Falls Ihr Computer direkt mit dem Internet verbunden ist, müssen Sie als Erstes die Hardware für diese Aufgabe konfigurieren. Dabei kann es sich um eine interne Einrichtung (z. B. eine ISDN-Karte) oder ein externes Gerät handeln (z. B. ein Modem). In den meisten Fällen wird das Gerät automatisch erkannt.

Als Nächstes müssen Sie die von Ihrem Internet Service Provider (ISP) bereitgestellten Daten (wie Anmeldeberechtigung, Gateway oder Namensserver) eingeben. In der Regel erhalten Sie dazu von Ihrem ISP ein Dokument, in dem alle erforderlichen Daten aufgelistet sind.

Wenn Ihre Hardware und ISP-Daten erfolgreich konfiguriert sind, verwalten Sie die Internetverbindung mit NetworkManager. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 26, *Verwendung von NetworkManager* (↑*Administrationshandbuch*).

8.1.1 DSL-Checkliste

Es gibt verschiedene Typen von DSL-Geräten, die unterschiedliche PPP-Methoden (Punkt-zu-Punkt-Protokollmethoden) verwenden:

- Eine normale Ethernet-Karte, die mit einem externen DSL-Modem verbunden ist, verwendet PPP over Ethernet (PPPoE). In Österreich wird das Tunnel-Protokoll für Point-to-Point (PPTP) verwendet. Mit PPTP verfügt das externe Modem auch über eine statische IP-Adresse.
- Ein internes DSL-Modem verwendet PPP over ATM (PPPoATM).
- Eine interne ADSL Fritz Card verwendet CAPI für ADSL.

Das DSL-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „DSL“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

8.1.2 ISDN-Checkliste

Falls Ihre interne ISDN-Karte nicht automatisch erkannt wird, müssen Sie den Hersteller und den Namen des Geräts wissen.

ANMERKUNG: ISDN-Modem oder Terminal-Adapter

Bei Verwenden eines externen ISDN-Modems oder Terminal-Adapters erhalten Sie Informationen unter Abschnitt 8.1.3, „Modem-Checkliste“ (S. 163).

Für die Konfiguration des ISDN-Geräts benötigen Sie die folgenden Daten:

- ISDN-Protokoll (abhängig von Ihrem Land)
- Vorwahl und Rufnummer.
- Schnittstellentyp (SyncPPP oder RawIP). Falls Sie nicht sicher sind, wählen Sie SyncPPP, da RawIP nur in Verbindung mit bestimmten Telefonsystemen benutzt wird.
- Lokale und entfernte IP-Adressen für den Einwahlserver und das Gateway, im Fall, dass Sie von Ihrem Provider eine statische IP-Adresse erhalten haben.
- Das ISDN-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „ISDN“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

8.1.3 Modem-Checkliste

Wenn Ihr Modem nicht automatisch erkannt wird, müssen Sie wissen, ob es an einen seriellen oder einen USB-Port angeschlossen ist. Beachten Sie, dass nicht alle USB-Modems und internen Modems von SUSE® Linux Enterprise Desktop unterstützt werden.

Das Modem-Konfigurationsmodul enthält bereits die Daten für die wichtigsten ISPs in einigen Ländern. Wenn Ihr ISP nicht aufgeführt ist, müssen Sie seine Einwahlnummer kennen und wissen, wie die Namensauflösung (DNS) und IP-Zuordnung erfolgt. (In den meisten Fällen werden diese Daten automatisch beim Verbindungsaufbau empfangen.) Unabhängig davon, ob Sie einen ISP aus der Liste wählen oder einen speziellen Provider hinzufügen, müssen Sie mindestens Ihre Anmeldung und Ihr Passwort eingeben.

Einzelheiten zur Konfiguration finden Sie unter Abschnitt „Modem“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

8.1.4 Kabelmodem-Checkliste

Der Zugriff auf das Internet über das Fernsehkabelnetz erfordert ein Kabelmodem. Ein solches Modem wird über ein Ethernet-Kabel mit dem Computer verbunden. Daher muss Ihre Netzwerkkarte entsprechend konfiguriert werden. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt „Kabelmodem“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*).

8.2 Internetverbindung über das Netzwerk

Wenn Ihr Computer Teil eines Netzwerks ist, das bereits mit dem Internet verbunden ist, ist es sehr einfach, Zugriff auf das Internet zu erhalten: Konfigurieren Sie einfach Ihre Netzwerkkarte und verbinden Sie Ihren Computer mit dem bestehenden Netzwerk, und schon ist alles erledigt). Dies gilt nicht nur für große Firmennetzwerke, sondern ebenso für kleine Heimnetzwerke. Selbst wenn der installierte Computer nur mit einem Router verbunden ist (z. B. einem DSL-Router), ist er bereits Teil eines Netzwerks. Es ist nicht relevant, ob Sie einen kabellosen oder einen kabelgebundenen Netzwerkadapter verwenden.

ANMERKUNG: Routing und Namensdienste

Im Folgenden wird vorausgesetzt, dass das Netzwerk mit dem Internet verbunden ist und Routing sowie Namensdienste bereitstellt. Falls diese Dienste von einem Router bereitgestellt werden, stellen Sie sicher, dass der Router korrekt konfiguriert ist, bevor Sie den Client einrichten.

8.2.1 Netzwerk-Checkliste

Wenn Ihr Netzwerk DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) bietet, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen beim Einrichten der Netzwerkkarte - und schon ist alles erledigt: Alle erforderlichen Parameter werden vom DHCP-Server bereitgestellt.

Falls DHCP nicht verfügbar ist, bitten Sie Ihren Netzwerkadministrator um die folgenden Detailinformationen:

- Hostname
- Namenserver
- Gateway

Konfigurationsinformationen für kabelgebundene Netzwerkkarten finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren der Netzwerkkarte mit YaST“ (Kapitel 23, *Grundlegendes zu Netzwerken*, ↑*Administrationshandbuch*), für kabellose Netzwerkkarten unter Abschnitt „Konfiguration mit YaST“ (Kapitel 20, *Wireless LAN*, ↑*Administrationshandbuch*).

Verwalten von Benutzern mit YaST

9

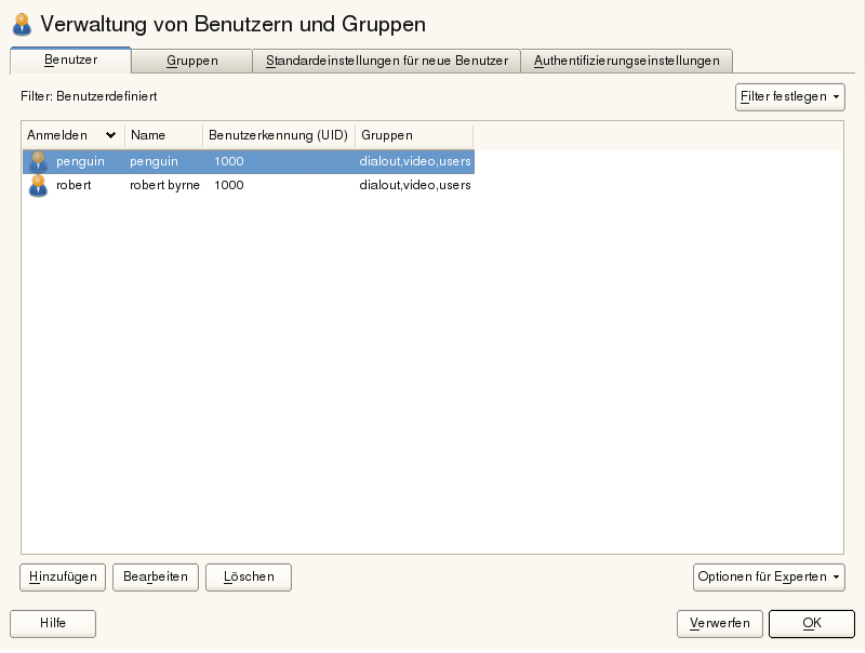
Während der Installation wählen Sie eine Methode für die Benutzerauthentifizierung. Die Authentifizierung erfolgt entweder lokal (über `/etc/passwd`) oder, sofern eine Netzwerkverbindung eingerichtet ist, über NIS, LDAP, Kerberos oder Samba (siehe Abschnitt 3.10, „Erstellen von neuen Benutzern“ (S. 39)). Mit YaST können Sie Benutzerkonten erstellen bzw. bearbeiten und jederzeit die Authentifizierungsmethode ändern.

Jedem Benutzer wird eine systemweite Benutzer-ID (UID) zugewiesen. Neben den Benutzern, die sich an Ihrem Computer anmelden können, gibt es außerdem eine Reihe von *Systembenutzern* nur für den internen Gebrauch. Jeder Benutzer wird einer oder mehreren Gruppen zugewiesen. Ähnlich wie bei den *Systembenutzern* gibt es auch *Systemgruppen* für den internen Gebrauch.

9.1 Dialogfeld „Verwaltung von Benutzern und Gruppen“

Zur Verwaltung von Benutzern oder Gruppen starten Sie YaST, und klicken Sie auf *Sicherheit und Benutzer* > *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*. Das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* können Sie auch über die Kommandozeile mittels des Kommandos `yast2 users &` starten.

Abbildung 9.1 *YaST – Verwaltung von Benutzern und Gruppen*



Über Filter geben Sie an, welche Art von Benutzern (lokale Benutzer, Netzwerkbenutzer oder Systembenutzer) in diesem Dialogfeld angezeigt und bearbeitet werden sollen. Entsprechend dieser Auswahl enthält das Hauptfenster verschiedene Karteireiter. Über die Karteireiter können Sie folgende Aufgaben ausführen:

Benutzerkonten verwalten
: Auf dem Karteireiter *Benutzer* können Sie Benutzerkonten erstellen, ändern, löschen oder vorübergehend deaktivieren (siehe Abschnitt 9.2, „Benutzerkonten verwalten“ (S. 169)). Des Weiteren können Sie hier erweiterte Aufgaben wie die Durchsetzung von Passwortrichtlinien, die Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen, die Verwendung der Fingerabdruckauthentifizierung oder die Verwaltung von Festplattenquoten durchführen. Informationen hierzu erhalten Sie unter Abschnitt 9.3, „Weitere Optionen für Benutzerkonten“ (S. 172).

Ändern der Standardeinstellungen
: Die Einstellungen auf dem Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer* legen fest, wie lokale Benutzerkonten erstellt werden. Informationen zur Änderung der Standardgruppenzuweisung oder des Standardpfads und der Zugriffsberechti-

gungen für Home-Verzeichnisse erhalten Sie unter Abschnitt 9.4, „Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer“ (S. 180).

Zuweisen von Benutzern zu Gruppen
: Informationen zur Änderung der Gruppenzuweisung für einzelne Benutzer erhalten Sie unter Abschnitt 9.5, „Zuweisen von Benutzern zu Gruppen“ (S. 181).

Verwalten von Gruppen
: Auf dem Karteireiter *Gruppen* können Sie Gruppen hinzufügen, ändern oder löschen. Informationen hierzu erhalten Sie unter Abschnitt 9.6, „Verwalten von Gruppen“ (S. 182).

Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung
: Wenn Ihr Computer mit einem Netzwerk verbunden ist, das Benutzerauthentifizierungsmethoden wie NIS oder LDAP unterstützt, können Sie auf dem Karteireiter *Authentifizierungseinstellungen* zwischen verschiedenen Authentifizierungsmethoden wählen. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 9.7, „Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung“ (S. 184).

Für die Benutzer- und Gruppenverwaltung bietet das Dialogfeld ähnliche Funktionen. Sie können einfach zwischen den Ansichten für die Benutzer- und Gruppenverwaltung umschalten, indem Sie oben im Dialogfeld den entsprechenden Karteireiter auswählen.

Mithilfe von Filteroptionen können Sie den Satz an Benutzern bzw. Gruppen definieren, den Sie bearbeiten möchten: Klicken Sie auf dem Karteireiter *Benutzer* oder *Gruppe* auf *Filter festlegen*, um nur die Benutzer einer bestimmten Kategorie anzuzeigen, beispielsweise *Lokale Benutzer* oder *LDAP-Benutzer* (wenn Sie Zugriff auf ein Netzwerk mit LDAP haben). Mit *Filter festlegen* > *Benutzerdefinierte Filtereinstellung* können Sie außerdem einen benutzerdefinierten Filter einrichten und verwenden.

Je nach Filter stehen im Dialogfeld nicht alle nachfolgend beschriebenen Optionen und Funktionen zur Verfügung.

9.2 Benutzerkonten verwalten

In YaST können Benutzerkonten erstellt, geändert, gelöscht und vorübergehend deaktiviert werden. Ändern Sie keine Benutzerkonten, es sei denn, Sie sind ein erfahrener Benutzer oder Administrator.

ANMERKUNG: Ändern der Benutzer-IDs bestehender Benutzer

Als Eigentümer einer Datei wird nicht der Name des betreffenden Benutzers, sondern seine Benutzer-ID angegeben. Bei der Änderung einer Benutzer-ID werden die Dateien im Home-Verzeichnis des betreffenden Benutzers automatisch an die neue ID angepasst. Das Eigentum an Dateien, die der Benutzer an anderer Stelle im Dateisystem erstellt hat, geht bei einer Änderung der Benutzer-ID allerdings verloren. Um es zu erhalten, müssten Sie den Eigentümer der Dateien manuell ändern.

Nachfolgend erfahren Sie, wie standardmäßige Benutzerkonten eingerichtet werden. Informationen zu weiteren Optionen wie der automatischen Anmeldung, der Anmeldung ohne Passwort, der Einrichtung verschlüsselter Home-Verzeichnisse oder der Verwaltung von Quoten für Benutzer und Gruppen finden Sie unter Abschnitt 9.3, „Weitere Optionen für Benutzerkonten“ (S. 172).

Prozedur 9.1 *Hinzufügen oder Bearbeiten von Benutzerkonten*

1. Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf *Benutzer*.

2. Definieren Sie mithilfe von *Filter festlegen* die Menge der Benutzer, die Sie verwalten möchten. Das Dialogfeld zeigt eine Liste der Benutzer im System und die Gruppen, zu denen die Benutzer gehören.

3. Wenn Sie Optionen für einen vorhandenen Benutzer bearbeiten möchten, wählen Sie einen Eintrag aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

   Zum Erstellen eines neuen Benutzerkontos klicken Sie auf *Hinzufügen*.

4. Geben Sie die entsprechenden Benutzerdaten auf dem ersten Karteireiter an, beispielsweise *Benutzername* (zur Anmeldung verwendet) und *Passwort*. Diese Daten reichen aus, um einen neuen Benutzer zu erstellen. Wenn Sie nun auf *OK* klicken, weist das System automatisch eine Benutzer-ID zu und legt alle Werte entsprechend der Standardvorgabe fest.

5. Aktivieren Sie *Empfang von System-E-Mails*, wenn alle Systembenachrichtigungen an die Mailbox dieses Benutzers zugestellt werden sollen. Dadurch wird ein E-Mail-Alias für den `root` erstellt und der Benutzer kann die System-E-Mail lesen, ohne sich vorher als `root` anmelden zu müssen.

6 Wenn Sie Details, wie beispielsweise die Benutzer-ID oder den Pfad zum Benutzerverzeichnis des betreffenden Benutzers, anpassen möchten, können Sie dies über den Karteireiter *Details* tun.

   Wenn Sie das Home-Verzeichnis eines bestehenden Benutzers an einen anderen Ort verschieben müssen, geben Sie den Pfad des neuen Home-Verzeichnisses hier an und verschieben Sie den Inhalt des aktuellen Home-Verzeichnisses mithilfe von *An anderen Speicherort verschieben*. Anderenfalls wird ein neues Home-Verzeichnis ohne die bereits vorhandenen Daten erstellt.

7 Um zu erzwingen, dass die Benutzer ihr Passwort in regelmäßigen Abständen ändern, oder um andere Passwortoptionen festzulegen, wechseln Sie zu *Passworteinstellungen* und passen Sie die Optionen entsprechend an. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Abschnitt 9.3.2, „Erzwingen von Passwortrichtlinien“ (S. 173).

8 Wenn Sie alle Optionen nach Ihren Wünschen festgelegt haben, klicken Sie auf *OK*.

9 Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern. Ein neu hinzugefügter Benutzer kann sich nun mithilfe des von Ihnen erstellten Anmeldenamens und Passworts beim System anmelden.

TIPP: Zuordnung von Benutzer-IDs

Bei einem neuen (lokalen) Benutzer auf einem Notebook, das in eine Netzwerkumgebung integriert werden muss, in der der Benutzer bereits eine Benutzer-ID besitzt, ist es sinnvoll, die (lokale) Benutzer-ID der ID im Netzwerk zuzuordnen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Eigentümerschaft an den Dateien, die der Benutzer „offline“ erstellt, dieselbe ist wie bei der Erstellung der Dateien direkt im Netzwerk.

Prozedur 9.2 *Deaktivieren oder Löschen von Benutzerkonten*

1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf *Benutzer*.

2 Um ein Benutzerkonto vorübergehend zu deaktivieren, ohne es zu löschen, wählen Sie es in der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*. Wählen Sie *Benutzernamen*

deaktivieren aus. Der Benutzer kann sich erst wieder an Ihrem Rechner anmelden, wenn Sie das Konto erneut aktiviert haben.

3 Um ein Benutzerkonto zu löschen, wählen Sie den Benutzer in der Liste aus und klicken Sie auf *Löschen*. Wählen Sie aus, ob auch das Benutzerverzeichnis des betreffenden Benutzers gelöscht werden soll oder ob die Daten beibehalten werden sollen.

9.3 Weitere Optionen für Benutzerkonten

Neben den Einstellungen für ein Standardbenutzerkonto bietet SUSE® Linux Enterprise Desktop weitere Optionen, beispielsweise Optionen zur Durchsetzung von Passwortrichtlinien, Verwendung von verschlüsselten Home-Verzeichnissen oder Definition von Festplattenquoten für Benutzer und Gruppen.

9.3.1 Automatische Anmeldung und Anmeldung ohne Passwort

Wenn Sie in der KDE- oder GNOME-Desktop-Umgebung arbeiten, können Sie die *Automatische Anmeldung* für einen bestimmten Benutzer sowie die *Anmeldung ohne Passwort* für sämtliche Benutzer konfigurieren. Mit der Option für die automatische Anmeldung wird ein Benutzer beim Booten automatisch in der Desktop-Umgebung angemeldet. Diese Funktion kann nur für jeweils einen Benutzer aktiviert werden. Mit der Option für die Anmeldung ohne Passwort können sich sämtliche Benutzer beim System anmelden, nachdem sie ihren Benutzernamen im Anmeldemanager eingegeben haben.

WARNUNG: Sicherheitsrisiko

Die Aktivierung der *automatischen Anmeldung* bzw. der *Anmeldung ohne Passwort* ist auf einem Computer, zu dem mehrere Personen Zugang haben, ein Sicherheitsrisiko. Wenn keine Authentifizierung erforderlich ist, erhält jeder Benutzer Zugriff auf Ihr System und Ihre Daten. Verwenden Sie diese Funktion nicht, wenn Ihr System vertrauliche Daten enthält.

Zur Aktivierung der automatischen Anmeldung oder der Anmeldung ohne Passwort greifen Sie auf diese Funktionen in der *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* von YaST über *Optionen für Experten* > *Einstellungen für das Anmelden* zu.

9.3.2 Erzwingen von Passwortrichtlinien

Bei einem System mit mehreren Benutzern ist es ratsam, mindestens grundlegende Sicherheitsrichtlinien für Passwörter zu erzwingen. Die Benutzer sollten ihre Passwörter regelmäßig ändern und starke Passwörter verwenden, die nicht so leicht herausgefunden werden können. Gehen Sie bei lokalen Benutzern wie folgt vor:

Prozedur 9.3 *Konfigurieren von Passworteinstellungen*

1. Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Benutzer*.

2. Wählen Sie den Benutzer aus, dessen Passworteinstellungen Sie ändern möchten, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

3. Öffnen Sie den Karteireiter *Passworteinstellungen*. Die letzte Passwortänderung des Benutzers wird auf dem Karteireiter angezeigt.

4. Aktivieren Sie *Passwortänderung erzwingen*, um zu erzwingen, dass der Benutzer sein Passwort bei der nächsten Anmeldung ändert.

5. Legen Sie zur Erzwingung einer regelmäßigen Passwortänderung eine *Maximale Anzahl von Tagen für das gleiche Passwort* und eine *Minimale Anzahl von Tagen für das gleiche Passwort* fest.

6. Legen Sie unter *Tage vor Ablauf des Passworts warnen* eine bestimmte Anzahl von Tagen fest, um den Benutzer vor Ablauf seines Passworts an die Passwortänderung zu erinnern.

7. Legen Sie unter*Tage nach Ablauf des Passworts Anmeldevorgang möglich* eine bestimmte Anzahl von Tagen fest, um den Zeitraum einzuschränken, innerhalb dem sich der Benutzer trotz abgelaufenem Passwort anmelden kann.

8. Sie können auch ein bestimmtes Ablaufdatum für das gesamte Konto festlegen. Das *Ablaufdatum* muss im Format `JJJJ-MM-TT` eingegeben werden. Diese

Einstellung hängt nicht mit dem Passwort zusammen, sondern gilt für das Konto selbst.

9 Weitere Informationen zu den einzelnen Optionen und deren Standardwerten erhalten Sie über die Schaltfläche *Hilfe*.

10 Übernehmen Sie die Änderungen mit *OK*.

9.3.3 Verwalten verschlüsselter Home-Verzeichnisse

Um Datendiebstahl in Home-Verzeichnissen und die Entfernung der Festplatte zu unterbinden, können Sie verschlüsselte Home-Verzeichnisse für Benutzer erstellen. Sie werden mit LUKS (Linux Unified Key Setup) verschlüsselt. Dabei werden ein Image und ein Image-Schlüssel für die Benutzer erstellt. Der Image-Schlüssel ist durch das Anmeldepasswort des Benutzers geschützt. Wenn sich der Benutzer am System anmeldet, wird das verschlüsselte Home-Verzeichnis eingehängt und die Inhalte werden für den Benutzer verfügbar gemacht.

ANMERKUNG: Fingerabdruck-Lesegeräte und verschlüsselte Home-Verzeichnisse

Wenn Sie ein Fingerabdruck-Lesegerät verwenden möchten, dürfen Sie keine verschlüsselten Home-Verzeichnisse verwenden.Andernfalls schlägt die Anmeldung fehl, da eine Entschlüsselung während der Anmeldung in Kombination mit einem aktiven Fingerabdruck-Lesegerät nicht möglich ist.

Mit YaST können Sie verschlüsselte Home-Verzeichnisse für neue oder vorhandene Benutzer erstellen. Um verschlüsselte Home-Verzeichnisse von bereits vorhandenen Benutzern zu verschlüsseln oder zu bearbeiten, müssen Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers eingeben. Standardmäßig werden sämtliche vorhandenen Benutzerdaten in das neue verschlüsselte Home-Verzeichnis kopiert, im unverschlüsselten Verzeichnis jedoch nicht gelöscht.

WARNUNG: Sicherheitsbeschränkungen

Das Verschlüsseln des Home-Verzeichnisses eines Benutzers bietet keinen umfassenden Schutz vor anderen Benutzern. Wenn Sie einen umfassenden Schutz benötigen, sollten nicht mehrere Benutzer an einem Rechner arbeiten.

Hintergrundinformationen zu verschlüsselten Home-Verzeichnissen und zu den Aktionen zum Erreichen einer höheren Sicherheit finden Sie in Section “Using Encrypted Home Directories” (Chapter 11, *Encrypting Partitions and Files*, ↑*Security Guide*).

Prozedur 9.4 *Erstellen verschlüsselter Home-Verzeichnisse*

1. Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Benutzer*.

2. Wenn Sie das Home-Verzeichnis eines vorhandenen Benutzers verschlüsseln möchten, wählen Sie den Benutzer aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

   Anderenfalls klicken Sie auf *Hinzufügen*, um ein neues Benutzerkonto zu erstellen, und geben Sie auf dem ersten Karteireiter die entsprechenden Benutzerdaten ein.

3. Aktivieren Sie auf dem Karteireiter *Details* die Option *Verschlüsseltes Home-Verzeichnis verwenden*. Geben Sie unter *Verzeichnisgröße in MB* die Größe der verschlüsselten Imagedatei an, die für diesen Benutzer erstellt werden soll.

4 Übernehmen Sie die Einstellungen mit *OK*.

5 Geben Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers ein, um bei der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.

6 Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben* , um alle Änderungen zu speichern, ohne das Verwaltungsdialogfeld zu schließen. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

Prozedur 9.5 *Modifizieren oder Deaktivieren verschlüsselter Home-Verzeichnisse*

Selbstverständlich besteht jederzeit die Möglichkeit, die Verschlüsselung eines Home-Verzeichnisses zu deaktivieren bzw. die Größe der Imagedatei zu ändern.

1. Öffnen Sie das YaST-Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* in der Ansicht *Benutzer*.

2. Wählen Sie einen Benutzer aus der Liste aus und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

3. Wenn Sie die Verschlüsselung deaktivieren möchten, wechseln Sie zum Karteireiter *Details* und deaktivieren Sie *Verschlüsseltes Home-Verzeichnis verwenden*.

   Wenn Sie die Größe der verschlüsselten Imagedatei für diesen Benutzer ändern müssen, ändern Sie den Wert in *Verzeichnisgröße in MB*.

4. Übernehmen Sie die Einstellungen mit *OK*.

5. Geben Sie das aktuelle Anmeldepasswort des Benutzers ein, um bei der Eingabeaufforderung von YaST fortzufahren.

6. Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

9.3.4 Verwenden der Authentifizierung per Fingerabdruck

Wenn Ihr System einen Fingerabdruckleser enthält, können Sie die biometrische Authentifizierung zusätzlich zur Standardauthentifizierung über Benutzername und Passwort verwenden. Nachdem ihr Fingerabdruck registriert wurde, können sich die Benutzer beim System anmelden, indem sie entweder einen Finger über das Fingerabdruck-Lesegerät ziehen oder ein Passwort eingeben.

Fingerabdrücke können in YaST registriert werden. Ausführliche Informationen zur Konfiguration und Verwendung der Authentifizierung per Fingerabdruck finden Sie unter Chapter 7, *Using the Fingerprint Reader* (↑*Security Guide*). Eine umfassende Liste mit unterstützten Hardwaregeräten finden Sie unter `http://www.freedesktop.org/wiki/Software/fprint/libfprint`.

9.3.5 Verwalten von Quoten

Um zu verhindern, dass die Systemkapazität ohne Benachrichtigung zur Neige geht, können Systemadministratoren Quoten für Benutzer oder Gruppen einrichten. Quoten können für ein oder mehrere Dateisysteme definiert werden und beschränken den Speicherplatz, der verwendet werden kann, sowie die Anzahl der Inodes (Index-Knoten), die hier erstellt werden können. Inodes sind Datenstrukturen eines Dateisystems, die grundlegende Informationen über normale Datei-, Verzeichnis- oder andere Dateisystemobjekte speichern. Sie speichern alle Attribute eines Dateisystemobjekts (z. B. Eigentümer des Objekts und Berechtigungen wie Lesen, Schreiben oder Ausführen), mit Ausnahme des Dateinamens und des Dateiinhalts.

SUSE Linux Enterprise Desktop ermöglicht die Verwendung von `Softquoten` und `Hardquoten`. Mit Softquoten wird im Normalfall eine Warnstufe definiert, bei der Benutzer darüber informiert werden, dass ihr Limit nahezu erreicht ist. Mit Hardquoten hingegen wird das Limit definiert, bei dem Schreibanforderungen verweigert werden. Zusätzlich können Kulanzintervalle definiert werden, damit Benutzer oder Gruppen ihre Quoten vorübergehend um bestimmte Werte überschreiten können.

Prozedur 9.6 *Aktivieren der Quotenunterstützung für eine Partition*

Wenn Sie Quoten für bestimmte Benutzer und Gruppen konfigurieren möchten, müssen Sie zunächst in YaST im Dialogfeld „Festplatte vorbereiten: Expertenmodus“ die Quotenunterstützung für die entsprechende Partition aktivieren.

1. Wählen Sie in YaST die Optionsfolge *System* > *Partitionieren*, und klicken Sie dann auf *Ja*, um fortzufahren.

2. Wählen Sie unter *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* die Partition, für die Sie Quoten aktivieren möchten, und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

3. Klicken Sie auf *Optionen für Fstab* und aktivieren Sie die Option zur Aktivierung der Quotenunterstützung. Falls das Paket `quota` noch nicht installiert ist, wird es automatisch installiert, sobald Sie die entsprechende Meldung mit *Ja* bestätigen.

4. Bestätigen Sie Ihre Änderungen und beenden Sie *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus*.

Prozedur 9.7 *Einrichten von Quoten für Benutzer oder Gruppen*

Nun können Sie für spezifische Benutzer oder Gruppen Soft- bzw. Hardquoten definieren und Zeiträume als Kulanzintervalle festlegen.

1. Wählen Sie in YaST im Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* den Benutzer bzw. die Gruppe aus, für den/die Sie Quoten festlegen möchten, und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

2. Wählen Sie auf dem Karteireiter *Plugins* den Eintrag *Konfiguration der Benutzerquote* aus und klicken Sie dann auf *Aufrufen*, um das Dialogfeld für die *Quotenkonfiguration* zu öffnen.

3. Wählen Sie unter *Dateisystem* die Partition aus, auf die die Quote angewendet werden soll.

4. Beschränken Sie im Bereich *Größenbeschränkungen* den Speicherplatz. Geben Sie die Anzahl der 1-KB-Blöcke an, über die der Benutzer bzw. die Gruppe auf dieser Partition verfügen kann. Geben Sie einen Wert für *Softlimit* und einen für *Hardlimit* an.

5. Zudem können Sie die Anzahl der Inodes beschränken, über die der Benutzer bzw. die Gruppe auf der Partition verfügen kann. Geben Sie im Bereich für die Inodes-Limits ein *Softlimit* und ein *Hardlimit* ein.

6 Kulanzintervalle können nur definiert werden, wenn der Benutzer bzw. die Gruppe das für die Größe bzw. die Inodes festgelegte Softlimit bereits überschritten hat. Anderenfalls sind die zeitbezogenen Eingabefelder nicht aktiviert. Geben Sie den Zeitraum an, für den der Benutzer bzw. die Gruppe die oben festgelegten Limits überschreiten darf.

7 Bestätigen Sie die Einstellungen mit *OK*.

8 Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

SUSE Linux Enterprise Desktop bietet auch Kommandozeilenprogramme wie `repquota` oder `warnquota`, mit denen Systemadministratoren die Festplattenauslastung kontrollieren oder E-Mail-Benachrichtigungen an Benutzer senden können, die ihre Speicherquoten überschreiten. Mit `quota_nld` können Administratoren auch Kernel-Meldungen über überschrittene Speicherquoten an D-BUS weiterleiten. Weitere Informationen finden Sie auf der `requota`-, `warnquota`- und `quota_nld`-man-Seite.

9.4 Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer

Beim Erstellen von neuen lokalen Benutzern werden von YaST verschiedene Standardeinstellungen verwendet. Zu diesen Einstellungen zählen unter anderem die Primärgruppe sowie die Sekundärgruppen des Benutzers und die Zugriffsberechtigungen für das Home-Verzeichnis des Benutzers. Sie können diese Standardeinstellungen entsprechend Ihren Anforderungen ändern:

1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer*.

2 Zur Änderung der Primärgruppe, der neue Benutzer automatisch angehören sollen, wählen Sie unter *Standardgruppe* eine andere Gruppe aus.

3 Zur Änderung der Sekundärgruppen für neue Benutzer ändern Sie die unter *Sekundäre Gruppen* angegebenen Gruppen. Die Namen der Gruppen müssen jeweils durch ein Komma getrennt werden.

4 Wenn Sie als Standardpfad für das Home-Verzeichnis neuer Benutzer nicht `/home/Benutzername` verwenden möchten, ändern Sie den Eintrag unter *Pfadpräfix für Home-Verzeichnis*.

5 Wenn Sie die Standardberechtigungsmodi für neu erstellte Home-Verzeichnisse ändern möchten, ändern Sie den umask-Wert unter *Umask für Home-Verzeichnis*. Weitere Informationen zu 'umask' finden Sie unter Chapter 10, *Access Control Lists in Linux* (↑*Security Guide*) sowie auf der man-Seite zu `umask`.

6 Informationen zu den einzelnen Optionen erhalten Sie über die Schaltfläche *Hilfe*.

7 Übernehmen Sie die Änderungen mit *OK*.

9.5 Zuweisen von Benutzern zu Gruppen

Lokale Benutzer können mehreren Gruppen zugewiesen werden. Diese Zuweisung erfolgt gemäß den Standardeinstellungen, die Sie im Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* auf dem Karteireiter *Standardeinstellungen für neue Benutzer* festlegen. Im nächsten Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Gruppenzuweisung eines einzelnen Benutzers ändern. Informationen zur Änderung der Standardgruppenzuweisung für neue Benutzer erhalten Sie unter Abschnitt 9.4, „Ändern der Standardeinstellungen für lokale Benutzer“ (S. 180).

Prozedur 9.8 *Ändern der Gruppenzuweisung eines Benutzers*

1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf *Benutzer*. Das Dialogfeld zeigt eine Liste der Benutzer und der Gruppen, zu denen die Benutzer gehören.

2 Klicken Sie auf *Bearbeiten* und wechseln Sie zum Karteireiter *Details*.

3 Um die primäre Gruppe zu ändern, zu der der Benutzer gehört, klicken Sie auf *Standardgruppe* und wählen Sie die betreffende Gruppe in der Liste aus.

4 Um den Benutzer zu zusätzlichen sekundären Gruppen zuzuweisen, aktivieren Sie die zugehörigen Kontrollkästchen in der Liste *Zusätzliche Gruppen*.

5 Klicken Sie zum Anwenden der Änderungen auf *OK*.

6 Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

9.6 Verwalten von Gruppen

Mit YaST können Sie schnell und einfach Gruppen hinzufügen, bearbeiten und löschen.

Prozedur 9.9 *Erstellen und Bearbeiten von Gruppen*

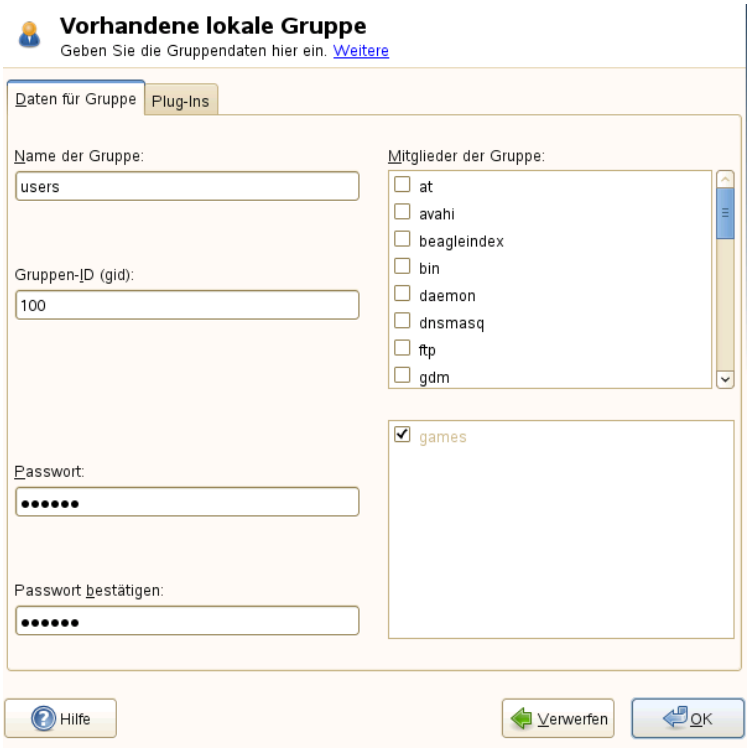
1 Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*, und klicken Sie dort auf den Karteireiter *Gruppen*.

2 Definieren Sie mithilfe von *Filter festlegen* die Menge der Gruppen, die Sie verwalten möchten. Das Dialogfeld zeigte eine Liste der Gruppen im System an.

3 Um eine neue Gruppe zu erstellen, klicken Sie auf *Hinzufügen*.

4 Um eine vorhandene Gruppe zu ändern, wählen Sie sie aus und klicken Sie dann auf *Bearbeiten*.

5 Geben Sie im folgenden Dialogfeld die Daten ein bzw. ändern Sie sie. Die Liste auf der rechten Seite zeigt einen Überblick aller verfügbaren Benutzer und Systembenutzer, die Mitglieder der Gruppe sein können.



6 Wenn Sie vorhandene Benutzer einer neuen Gruppe hinzufügen möchten, wählen Sie sie in der Liste der möglichen *Gruppenmitglieder* aus, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren. Wenn Sie sie aus der Gruppe entfernen möchten, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen.

7 Klicken Sie zum Anwenden der Änderungen auf *OK*.

8 Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen.

Es können nur Gruppen gelöscht werden, die keine Gruppenmitglieder enthalten. Um eine Gruppe zu löschen, wählen Sie sie in der Liste aus und klicken Sie auf *Löschen*. Klicken Sie auf *Optionen für Experten* > *Änderungen nun schreiben*, um alle Änderungen zu speichern, ohne das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zu schließen.

Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen und die Änderungen zu speichern.

9.7 Ändern der Methode zur Benutzer-Authentifizierung

Wenn Ihr Computer an ein Netzwerk angeschlossen ist, können Sie die während der Installation festgelegte Authentifizierungsmethode ändern. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie

NIS
: Die Benutzer werden zentral auf einem NIS-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Weitere Informationen finden Sie in Chapter 3, *Using NIS* (↑*Security Guide*).

LDAP
: Die Benutzer werden zentral auf einem LDAP-Server für alle Systeme im Netzwerk verwaltet. Details zu LDAP finden Sie in Chapter 4, *LDAP—A Directory Service* (↑*Security Guide*).

  LDAP-Benutzer können mit dem YaST-Benutzermodul verwaltet werden. Alle anderen LDAP-Einstellungen (auch die Standardeinstellungen für LDAP-Benutzer) müssen mit dem YaST-Modul für LDAP-Clients definiert werden, wie in Section "Configuring an LDAP Client with YaST" (Chapter 4, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*) beschrieben.

Kerberos
: Bei Kerberos wird ein Benutzer nach einer einmaligen Registrierung für den Rest der Sitzung im ganzen Netzwerk als vertrauenswürdig betrachtet.

Samba
: Die SMB-Authentifizierung wird häufig in heterogenen Linux- und Windows-Netzwerken verwendet. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter Kapitel 27, *Samba* (↑*Administrationshandbuch*) und Chapter 5, *Active Directory Support* (↑*Security Guide*).

eDirectory-LDAP
: eDirectory-Authentifizierung wird in Novell-Netzwerken verwendet.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Authentifizierungsmethode zu ändern:

1. Öffnen Sie in YaST das Dialogfeld *Verwaltung von Benutzern und Gruppen*.

2. Klicken Sie auf den Karteireiter *Einstellungen für Authentifizierung*, um eine Übersicht über die verfügbaren Authentifizierungsmethoden und die aktuellen Einstellungen anzuzeigen.

3. Wenn Sie die Authentifizierungsmethode ändern möchten, klicken Sie auf *Konfigurieren* und wählen Sie die Authentifizierungsmethode aus, die Sie bearbeiten möchten. Damit werden die YaST-Module zur Client-Konfiguration aufgerufen. Informationen zur Konfiguration des entsprechenden Client finden Sie in folgenden Abschnitten:

   NIS: Section “Configuring NIS Clients” (Chapter 3, *Using NIS*, ↑*Security Guide*)

   LDAP: Section “Configuring an LDAP Client with YaST” (Chapter 4, *LDAP—A Directory Service*, ↑*Security Guide*)

   Samba: Abschnitt „Konfigurieren eines Samba-Clients mit YaST“ (Kapitel 27, *Samba*, ↑*Administrationshandbuch*)

4. Kehren Sie nach der Übernahme der Konfiguration zum Überblick unter *Verwaltung von Benutzern und Gruppen* zurück.

5. Klicken Sie auf *OK*, um das Verwaltungsdialogfeld zu schließen.

Ändern der Sprach- und Ländereinstellungen mit YaST

10

Für das Arbeiten in verschiedenen Ländern oder in einer mehrsprachigen Umgebung, muss Ihr Rechner entsprechend eingerichtet sein. SUSE® Linux Enterprise Desktop kann verschiedene `Locales` parallel verarbeiten. Eine Locale bezeichnet eine Reihe von Parametern, die die Sprache und die Ländereinstellungen, die in der Benutzeroberfläche angezeigt werden, definiert.

Die Hauptsystemsprache wurde während der Installation ausgewählt und die Tastatur- und Zeitzoneneinstellungen wurden angepasst. Sie können auf Ihrem System jedoch zusätzliche Sprachen installieren und festlegen, welche der installierten Sprachen als Standard dienen soll.

Verwenden Sie für diese Aufgaben das YaST-Sprachmodul wie unter Abschnitt 10.1, „Ändern der Systemsprache“ (S. 188) beschrieben. Installieren Sie sekundäre Sprachen, um optionale Sprachumgebungen nutzen zu können, wenn Anwendungen oder Desktops in anderen Sprachen als der Primärsprache gestartet werden sollen.

Darüber hinaus ermöglicht Ihnen das YaST-Zeitzonenmodul die entsprechende Anpassung Ihrer Länder- und Zeitzoneneinstellungen. Sie können damit auch Ihre Systemuhr mit einem Zeitserver synchronisieren. Detaillierte Informationen finden Sie in Abschnitt 10.2, „Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen“ (S. 193).

10.1 Ändern der Systemsprache

Abhängig davon, wie Sie Ihren Desktop nutzen und ob Sie das ganze System oder nur die Desktop-Umgebung in eine andere Sprache umschalten möchten, stehen mehrere Möglichkeiten zur Auswahl:

Globales Ändern der Systemsprache
: Gehen Sie vor wie unter Abschnitt 10.1.1, „Bearbeiten von Systemsprachen mit YaST“ (S. 189) und Abschnitt 10.1.2, „Wechseln der Standard-Systemsprache“ (S. 191) beschrieben, um zusätzliche lokalisierte Pakete mit YaST zu installieren und die Standardsprache festzulegen. Änderungen sind nach der erneuten Anmeldung wirksam. Um sicherzustellen, dass das ganze System die Änderung übernommen hat, starten Sie das System neu oder beenden Sie alle laufenden Dienste, Anwendungen und Programme und starten Sie sie wieder neu.

Ändern der Sprache nur für den Desktop
: Vorausgesetzt die gewünschten Sprachpakete wurden wie unten beschrieben mit YaST für Ihre Desktop-Umgebung installiert, können Sie die Sprache Ihres Desktops über das Desktop-Kontrollzentrum ändern. Wenn Sie KDE verwenden, finden Sie die entsprechenden Details unter Procedure “Adjusting Regional Settings” (↑*KDE User Guide*). Wenn Sie GNOME verwenden, finden Sie die Details unter Abschnitt „Konfigurieren der Spracheinstellungen“ (Kapitel 3, *Anpassen Ihrer Einstellungen*, ↑*GNOME-Benutzerhandbuch*). Nach dem Neustart des X-Servers übernimmt Ihr gesamter Desktop die neue Sprachauswahl. Anwendungen, die nicht zu Ihrem Desktop-Rahmen gehören, werden von dieser Änderung nicht beeinflusst und können immer noch in der Sprache angezeigt werden, die in YaST festgelegt war.

Temporärer Sprachwechsel für nur eine Anwendung
: Sie können auch eine einzelne Anwendung in einer anderen Sprache (die bereits mit YaST installiert wurde) ausführen. Starten Sie die Anwendung zu diesem Zweck von der Kommandozeile aus, indem Sie den Sprachcode wie unter Abschnitt 10.1.3, „Wechseln der Sprache für einzelne Anwendungen“ (S. 192) beschrieben angeben.

10.1.1 Bearbeiten von Systemsprachen mit YaST

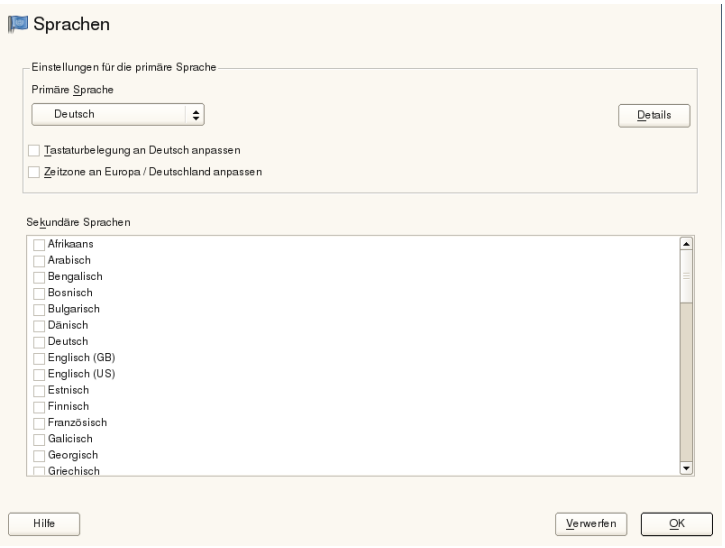
YaST kennt zwei verschiedene Sprachkategorien:

Primärsprache
: Die in YaST festgelegter primäre Sprache gilt für das gesamte System, einschließlich YaST und der Desktop-Umgebung. Diese Sprache wird immer benutzt, wenn sie verfügbar ist, es sei denn, Sie legen manuell eine andere Sprache fest.

Sekundäre Sprachen
: Installieren Sie sekundäre Sprachen, um Ihr System mehrsprachig zu machen. Als sekundäre Sprachen installierte Sprachen können in bestimmten Situationen manuell ausgewählt werden. Verwenden Sie beispielsweise eine sekundäre Sprache, um eine Anwendung in einer bestimmten Sprache zu starten und Texte in dieser Sprache zu verarbeiten.

Legen Sie vor der Installation weiterer Sprachen fest, welche dieser Sprachen nach der Installation als Standard-Systemsprache (primäre Sprache) fungieren soll.

Starten Sie YaST, um auf das YaST-Sprachmodul zuzugreifen, und klicken Sie auf *System* > *Sprache*. Alternativ können Sie das Dialogfeld *Sprachen* direkt öffnen; führen Sie hierzu `yast2 language &` als `root` in einer Kommandozeile aus.



Prozedur 10.1 *Installieren von zusätzlichen Sprachen*

Wenn Sie weitere Sprachen installieren, können Sie mit YaST auch verschiedene Locale-Einstellungen für den `root`-Benutzer festlegen; Informationen hierzu finden Sie unter Schritt 4 (S. 191). Mit der Option *Locale-Einstellungen für den Benutzer root* wird festgelegt, wie die Locale-Variablen (`LC_*`) in der Datei `/etc/sysconfig/language` für `root` festgelegt werden. Sie können sie auf dieselbe Locale wie bei normalen Benutzern festlegen, sie bei Sprachänderungen unverändert lassen oder nur die Variable `RC_LC_CTYPE` auf dieselben Werte wie bei normalen Benutzern festlegen. Mit dieser Variablen wird die Lokalisierung für sprachspezifische Funktionsaufrufe festgelegt.

1. Wählen Sie zum Hinzufügen weiterer Sprachen im YaST-Modul *Sekundäre Sprachen*, die installiert werden sollen.

2. Um eine Sprache als Standardsprache einzurichten, müssen Sie sie als *Primäre Sprache* festlegen.

3. Passen Sie außerdem die Tastatur an die neue primäre Sprache an und stellen Sie eventuell eine andere Zeitzone ein.

TIPP

Wählen Sie in YaST für erweiterte Tastatur- oder Zeitzoneneinstellungen die Optionen *Hardware* > *Tastaturbelegung* oder > *Datum und Uhrzeit*, um die entsprechenden Dialogfelder zu öffnen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.3.1, „Tastaturbelegung“ (S. 112) undAbschnitt 10.2, „Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen“ (S. 193).

4 Klicken Sie auf *Details*, um die für den `root`-Benutzer spezifischen Spracheinstellungen zu ändern.

   4a Legen Sie für *Locale-Einstellungen für den Benutzer root* die gewünschten Werte fest. Weitere Informationen erhalten Sie durch Klicken auf *Hilfe*.

   4b Entscheiden Sie, ob Sie für `root` *UTF-8 als Kodierung verwenden* möchten.

5 Wenn Ihre Locale nicht in der verfügbaren Liste der primären Sprachen enthalten war, versuchen Sie, diese unter *Detaillierte Locale-Einstellung* anzugeben. Jedoch können einige dieser Lokalisierungen unvollständig sein.

6 Bestätigen Sie Ihre Änderungen in den Dialogfeldern mit *OK*. Wenn Sie sekundäre Sprachen ausgewählt haben, installiert YaST die lokalisierten Softwarepakete für die zusätzlichen Sprachen.

Das System ist nun mehrsprachig. Um jedoch eine Anwendung in einer Sprache starten zu können, die nicht als primäre Sprache festgelegt wurde, müssen Sie die gewünschte Sprache explizit wie unter Abschnitt 10.1.3, „Wechseln der Sprache für einzelne Anwendungen“ (S. 192) beschrieben festlegen.

10.1.2 Wechseln der Standard-Systemsprache

1 Starten Sie das YaST-Sprachmodul, um die Standard-Systemsprache global zu wechseln.

2 Wählen Sie die gewünschte neue Systemsprache als *Primäre Sprache* aus.

WICHTIG: Löschen früherer Systemsprachen

Wenn Sie zu einer anderen primären Sprache wechseln, wird das lokalisierte Softwarepaket für die frühere primäre Sprache aus dem System entfernt. Wenn die Standard-Systemsprache gewechselt, die frühere primäre Sprache jedoch als zusätzliche Sprache beibehalten werden soll, fügen Sie diese als *Sekundäre Sprache* hinzu, indem Sie das entsprechende Kontrollkästchen aktivieren.

3 Passen Sie die Tastatur- und Zeitzonenoptionen wunschgemäß an.

4 Bestätigen Sie die Änderungen mit *OK*.

5 Starten Sie nach der Anwendung der Änderungen in YaST alle X-Sitzungen neu (zum Beispiel durch Abmelden und erneutes Anmelden), damit Ihre neuen Spracheinstellungen in YaST und die Desktop-Anwendungen übernommen werden.

10.1.3 Wechseln der Sprache für einzelne Anwendungen

Nach der Installation der entsprechenden Sprache mit YaST können Sie eine einzelne Anwendung in einer anderen Sprache ausführen.

Standard-X- und -GNOME-Anwendungen
: Starten Sie die Anwendung von der Kommandozeile aus, indem Sie folgendes Kommando verwenden:

```
LANG=language application
```

Um beispielsweise f-spot auf Deutsch auszuführen, führen Sie das Kommando `LANG=de_DE f-spot` aus. Verwenden Sie für andere Sprachen den entsprechenden Sprachcode. Mit dem Kommando `locale -av` können Sie eine Liste aller verfügbaren Sprachcodes abrufen.

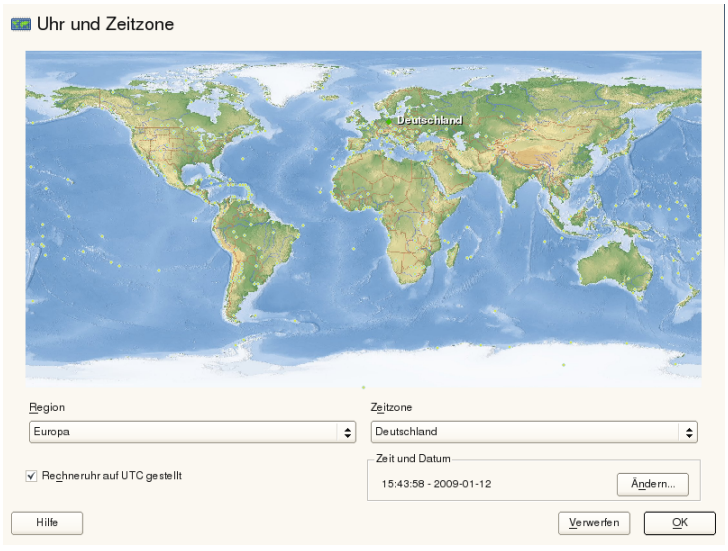
KDE-Anwendungen
: Starten Sie die Anwendung von der Kommandozeile aus, indem Sie folgendes Kommando verwenden:

```
KDE_LANG=language application
```

Um beispielsweise digiKam auf Deutsch zu starten, führen Sie das Kommando `KDE_LANG=de digikam` aus. Verwenden Sie für andere Sprachen den entsprechenden Sprachcode.

10.2 Ändern der Länder- und Zeiteinstellungen

Passen Sie mithilfe des YaST-Moduls für Datum und Uhrzeit das Systemdatum sowie die Uhrzeit- und Zeitzoneninformationen an die Region an, in der Sie arbeiten. Starten Sie YaST, um auf das YaST-Modul zuzugreifen, und klicken Sie auf *System* > *Datum und Uhrzeit*. Alternativ können Sie das Dialogfeld *Uhr und Zeitzone* direkt öffnen; führen Sie hierzu `yast2 timezone &` als `root` in einer Kommandozeile aus.



Wählen Sie zunächst eine allgemeine Region, beispielsweise *Europa*. Wählen Sie dann das für Sie passende Land aus, beispielsweise *Deutschland*.

Passen Sie je nachdem, welche Betriebssysteme auf Ihrem Arbeitsplatzrechner ausgeführt werden, die Einstellungen der Rechneruhr entsprechend an.

- Wenn auf Ihrem Rechner ein anderes Betriebssystem ausgeführt wird, beispielsweise Microsoft Windows*, wird von Ihrem System höchstwahrscheinlich die Lokale Zeit und nicht UTC verwendet. Deaktivieren Sie in diesem Fall *Hardware-Uhr auf UTC festgelegt*.

- Wenn auf Ihrem Rechner nur Linux ausgeführt wird, stellen Sie die Rechneruhr auf UTC (Universal Time Coordinated) ein. Hiermit wird die Umstellung von der Standardzeit auf die Sommerzeit automatisch durchgeführt.

Sie können das Datum und die Uhrzeit manuell ändern oder Ihren Computer mit einem NTP-Server synchronisieren lassen, entweder permanent oder nur zur Festlegung Ihrer Hardware-Uhr.

Prozedur 10.2 *Manuelles Anpassen von Datum und Uhrzeit*

1. Klicken Sie im YaST-Zeitzonenmodul auf *Ändern*, und legen Sie das Datum und die Uhrzeit fest.

2. Wählen Sie *Manuell* aus und geben Sie das Datum und die Uhrzeit ein.

3. Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *Übernehmen*.

Prozedur 10.3 *Festlegen von Datum und Uhrzeit über NTP-Server*

1. Klicken Sie auf *Ändern*, um das aktuelle Datum und die Uhrzeit festzulegen.

2. Wählen Sie *Mit NTP-Server synchronisieren* aus.

3. Geben Sie die Adresse eines NTP-Servers ein, falls sie nicht bereits eingetragen ist.

4 Klicken Sie auf *Jetzt synchronisieren*, um die Uhrzeit Ihres Systems korrekt festzulegen.

5 Wenn Sie NTP permanent nutzen wollen, aktivieren Sie die Option *NTP-Konfiguration speichern*.

6 Mit der Schaltfläche *Konfigurieren* können Sie die erweiterte NTP-Konfiguration öffnen. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt „Konfigurieren eines NTP-Client mit YaST“ (Kapitel 25, *Zeitsynchronisierung mit NTP*, ↑*Administrationshandbuch*).

7 Bestätigen Sie Ihre Änderungen mit *Übernehmen*.

Installation mit entferntem Zugriff

11

Für die Installation von SUSE® Linux Enterprise Desktop stehen zahlreiche Verfahren zur Auswahl. Abgesehen von der normalen Medieninstallation, die in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben wird, können Sie aus mehreren netzwerkbasierten Ansätzen auswählen oder eine vollautomatische Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop ausführen.

Die einzelnen Methoden werden über zwei kurze Checklisten eingeführt: In einer werden die Voraussetzungen für diese Methoden aufgeführt, in der anderen die grundlegenden Verfahren dargestellt. Anschließend werden alle in diesen Installationsszenarien verwendeten Techniken ausführlicher erläutert.

ANMERKUNG

In den folgenden Abschnitten wird das System, auf dem die neue SUSE Linux Enterprise Desktop-Installation ausgeführt wird, als *Zielsystem* oder *Installationsziel* bezeichnet. Der Begriff *Repository* (früher „Installationsquelle“ genannt) wird für alle Quellen der Installationsdaten verwendet. Dazu gehören physische Medien, z. B. CD und DVD, sowie Netzwerkserver, die die Installationsdaten im Netzwerk verteilen.

11.1 Installationsszenarien für die Installation auf entfernten Systemen

In diesem Abschnitt werden die gängigsten Installationsszenarien für Installationen auf entfernten Systemen beschrieben. Prüfen Sie für jedes Szenario die Liste der Voraussetzungen und befolgen Sie das für dieses Szenario beschriebene Verfahren. Falls Sie für einen bestimmten Schritt ausführliche Anweisungen benötigen, folgen Sie den entsprechenden Links.

WICHTIG

Die Konfiguration des X Window Systems ist nicht Teil des entfernten Installationsvorgangs. Melden Sie sich nach Abschluss der Installation beim Zielsystem als `root` an, geben Sie `telinit 3` ein und starten Sie SaX2, um die Grafikhardware zu konfigurieren.

11.1.1 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten. Die Installation selbst wird vollständig von einer entfernten Arbeitsstation gesteuert, die mit dem Installationsprogramm über VNC verbunden ist. Das Eingreifen des Benutzers ist wie bei der manuellen Installation erforderlich (siehe Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19)).

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.

- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer, Opera usw.).
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder USB-Flash-Drive) zum Booten des Zielsystems.
- Gültige statische IP-Adressen, die dem Repository und dem Steuersystem bereits zugewiesen sind.
- Gültige statische IP-Adresse, die dem Zielsystem zugewiesen wird.
- Beim Installieren über VNC wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).
2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.
3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositorys fest. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“ (S. 231) beschrieben.

   Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse und Anzeigenummer an, unter der die grafische Installationsumgebung über eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Browser erreichbar ist. VNC-Installationen geben sich selbst über OpenSLP bekannt und können, sofern die Firewall-Einstellungen dies zulassen, mithilfe von Konqueror im Modus `service:/` oder `slp:/` ermittelt werden.
4. Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.1, „VNC-Installation“ (S. 236) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

5 Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

6 Schließen Sie die Installation ab.

11.1.2 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten. Die Netzwerkkonfiguration erfolgt über DHCP. Die Installation selbst wird vollständig über eine entfernte Arbeitsstation ausgeführt, die über VNC mit dem Installationsprogramm verbunden ist. Für die eigentliche Konfiguration ist jedoch das Eingreifen des Benutzers erforderlich.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer oder Opera).
- Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.
- Laufender DHCP-Server, der IP-Adressen zur Verfügung stellt.
- Beim Installieren über VNC wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

1 Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).

2 Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.

3 Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositorys fest. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“ (S. 231) beschrieben.

   Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse und Anzeigenummer an, unter der die grafische Installationsumgebung über eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Browser erreichbar ist. VNC-Installationen geben sich selbst über OpenSLP bekannt und können, sofern die Firewall-Einstellungen dies zulassen, mithilfe von Konqueror im Modus `service:/` oder `slp:/` ermittelt werden.

4 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.1, „VNC-Installation“ (S. 236) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

5 Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

6 Schließen Sie die Installation ab.

11.1.3 Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN

Diese Art der Installation wird vollständig automatisch durchgeführt. Der Zielcomputer wird über den entfernten Zugriff gestartet und gebootet. Das Eingreifen des Benutzers ist lediglich für die eigentliche Installation erforderlich. Dieser Ansatz ist für standortübergreifende Implementierungen geeignet.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- TFTP-Server.
- Laufender DHCP-Server für Ihr Netzwerk.
- Zielsystem, das PXE-Boot-, Netzwerk- und Wake-on-LAN-fähig, angeschlossen und mit dem Netzwerk verbunden ist.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und VNC-Viewer-Software oder Java-fähiger Browser (Firefox, Konqueror, Internet Explorer oder Opera).
- Beim Installieren über VNC wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver aus oder konfigurieren Sie ein SMB-Repository wie in Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217) beschrieben.
2. Richten Sie einen TFTP-Server ein, auf dem das Boot-Image gespeichert wird, das vom Zielsystem abgerufen werden kann. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“ (S. 221) beschrieben.
3. Richten Sie einen DHCP-Server ein, der IP-Adressen für alle Computer bereitstellt und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt gibt. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“ (S. 219) beschrieben.
4. Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“ (S. 230) beschrieben.

5 Initiieren Sie den Bootvorgang des Zielsystems mithilfe von Wake-on-LAN. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.7, „Wake-on-LAN“ (S. 230) beschrieben.

6 Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation eine VNC-Viewer-Anwendung oder einen Webbrowser und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.1, „VNC-Installation“ (S. 236) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

7 Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

8 Schließen Sie die Installation ab.

11.1.4 Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten und um die IP-Adresse des Installationsziels zu ermitteln. Die Installation selbst wird vollständig von einer entfernten Arbeitsstation gesteuert, die mit dem Installationsprogramm über SSH verbunden ist. Das Eingreifen des Benutzers ist wie bei der regulären Installation erforderlich (siehe Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19)).

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.

- Gültige statische IP-Adressen, die dem Repository und dem Steuersystem bereits zugewiesen sind.
- Gültige statische IP-Adresse, die dem Zielsystem zugewiesen wird.
- Beim Installieren über SSH wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).
2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.
3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden VNC-Optionen und die Adresse des Repositorys fest. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 232) beschrieben.

   Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse an, unter der die grafische Installationsumgebung von einen beliebigen SSH-Client adressiert werden kann.
4. Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation ein Terminalfenster und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.2.2, „Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“ (S. 238) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.
5. Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.
6. Schließen Sie die Installation ab.

11.1.5 Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration

Diese Art der Installation erfordert physischen Zugriff auf das Zielsystem, um dieses für die Installation zu booten und um die IP-Adresse des Installationsziels zu ermitteln. Die Installation selbst wird vollständig über eine entfernte Arbeitsstation ausgeführt, die über SSH mit dem Installationsprogramm verbunden ist. Für die eigentliche Konfiguration ist jedoch das Eingreifen des Benutzers erforderlich.

ANMERKUNG: Vermeiden eines Verbindungsverlusts nach Schritt 2 (Installation)

Aktivieren Sie im Dialogfeld der Netzwerkeinstellungen die Option *Traditionelle Methode mit ifup*, und vermeiden Sie NetworkManager. Ansonsten geht Ihre SSH-Verbindung während der Installation verloren. Sobald die Installation beendet ist, setzen Sie die Einstellungen wieder auf *Benutzergesteuert mithilfe von NetworkManager* zurück.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- Zielsystem mit funktionierender Netzwerkverbindung.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und funktionierender SSH-Client-Software.
- Physisches Bootmedium (CD, DVD oder USB-Flash-Drive) zum Booten des Zielsystems.
- Laufender DHCP-Server, der IP-Adressen zur Verfügung stellt.
- Beim Installieren über SSH wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation durchzuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Informationen zu einem SMB-Repository finden Sie unter Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).

2. Booten Sie das Zielsystem mit DVD1 aus dem SUSE Linux Enterprise Desktop-Medienkit.

3. Wenn der Bootbildschirm des Zielsystems erscheint, legen Sie mithilfe der Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen die entsprechenden Parameter für die Netzwerkverbindung, den Speicherort der Installationsquelle und die SSH-Aktivierung fest. Weitere Informationen sowie ausführliche Anweisungen zur Verwendung dieser Parameter finden Sie in Abschnitt 11.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 232).

   Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und gibt die Netzwerkadresse an, unter der die grafische Installationsumgebung über einen beliebigen SSH-Client erreichbar ist.

4. Öffnen Sie auf der steuernden Arbeitsstation ein Terminalfenster und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.2.2, „Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm“ (S. 238) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

5. Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

6. Schließen Sie die Installation ab.

11.1.6 Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN

Diese Art der Installation wird vollständig automatisch durchgeführt. Der Zielcomputer wird über den entfernten Zugriff gestartet und gebootet.

Stellen Sie bei dieser Art der Installation sicher, dass die folgenden Anforderungen erfüllt sind:

- Entferntes Repository: NFS, HTTP, FTP oder SMB mit einer funktionierenden Netzwerkverbindung.
- TFTP-Server.
- Laufender DHCP-Server für Ihr Netzwerk, der dem zu installierenden Host eine statische IP-Adresse zuweist.
- Zielsystem, das PXE-Boot-, Netzwerk- und Wake-on-LAN-fähig, angeschlossen und mit dem Netzwerk verbunden ist.
- Steuersystem mit funktionierender Netzwerkverbindung und SSH-Client-Software.
- Beim Installieren über SSH wird X11 nicht konfiguriert und die Ausgabe wird an den lokalen Computer umgeleitet. Soll SaX2 verwendet werden, geben Sie Folgendes ein: `export DISPLAY=:0 && sax2 -a -r`

Gehen Sie wie folgt vor, um diese Art der Installation auszuführen:

1. Richten Sie das Repository wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben ein. Wählen Sie einen NFS-, HTTP- oder FTP-Netzwerkserver. Weitere Informationen zur Konfiguration eines SMB-Repositorys finden Sie in Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).
2. Richten Sie einen TFTP-Server ein, auf dem das Boot-Image gespeichert wird, das vom Zielsystem abgerufen werden kann. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“ (S. 221) beschrieben.
3. Richten Sie einen DHCP-Server ein, der IP-Adressen für alle Computer bereitstellt und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt gibt. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“ (S. 219) beschrieben.
4. Bereiten Sie das Zielsystem für PXE-Boot vor. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.3.5, „Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot“ (S. 230) beschrieben.

5 Initiieren Sie den Bootvorgang des Zielsystems mithilfe von Wake-on-LAN. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.7, „Wake-on-LAN“ (S. 230) beschrieben.

6 Starten Sie auf der steuernden Arbeitsstation einen SSH-Client und stellen Sie wie in Abschnitt 11.5.2, „SSH-Installation“ (S. 238) beschrieben eine Verbindung zum Zielsystem her.

7 Führen Sie die Installation wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben aus. Stellen Sie die Verbindung zum Zielsystem wieder her, nachdem dieses neu gebootet wurde.

8 Schließen Sie die Installation ab.

11.2 Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden

Je nachdem, welches Betriebssystem auf dem Computer ausgeführt wird, der als Netzwerk-Installationsquelle für SUSE Linux Enterprise Desktop verwendet werden soll, stehen für die Serverkonfiguration mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Am einfachsten lässt sich ein Installationsserver mit YaST unter SUSE Linux Enterprise Server 11 SP4 oder openSUSE 11.1 und höher einrichten.

TIPP

Für die Linux-Implementierung kann auch ein Microsoft Windows-Computer als Installationsserver verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.2.5, „Verwalten eines SMB-Repositorys“ (S. 217).

11.2.1 Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST

YaST bietet ein grafisches Werkzeug zum Erstellen von Repositorys. Es unterstützt HTTP-, FTP- und NFS-Netzwerk-Installationsserver.

1 Melden Sie sich bei dem Computer, der als Installationsserver verwendet werden soll, als `root` an.

2 Starten Sie *YaST* > *Verschiedenes* > *Installationsserver*.

3 Wählen Sie den gewünschten Repositorytyp (HTTP, FTP oder NFS). Der ausgewählte Dienst wird bei jedem Systemstart automatisch gestartet. Wenn ein Dienst des ausgewählten Typs auf dem System bereits ausgeführt wird und Sie diesen Dienst für den Server manuell konfigurieren möchten, deaktivieren Sie die automatische Konfiguration des Serverdiensts, indem Sie *Keine Netzwerkdienste konfigurieren* wählen. Geben Sie in beiden Fällen das Verzeichnis an, in dem die Installationsdaten auf dem Server zur Verfügung gestellt werden sollen.

4 Konfigurieren Sie den erforderlichen Repositorytyp. Dieser Schritt bezieht sich auf die automatische Konfiguration der Serverdienste. Wenn die automatische Konfiguration deaktiviert ist, wird dieser Schritt übersprungen.

Legen Sie einen Aliasnamen für das root-Verzeichnis auf dem FTP- oder HTTP-Server fest, in dem die Installationsdaten gespeichert werden sollen. Das Repository befindet sich später unter `ftp://`*`Server-IP`*`/`*`Alias`*`/`*`Name`* (FTP) oder unter `http://`*`Server-IP`*`/`*`Alias`*`/`*`Name`* (HTTP). *`Name`* steht für den Namen des Repositorys, das im folgenden Schritt definiert wird. Wenn Sie im vorherigen Schritt NFS ausgewählt haben, legen Sie Platzhalter und Exportoptionen fest. Der Zugriff auf den NFS-Server erfolgt über `nfs://`*`Server-IP`*`/`*`Name`*. Informationen zu NFS und Exportvorgängen finden Sie in Kapitel 28, *Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS* (↑*Administrationshandbuch*).

TIPP: Firewall-Einstellungen

Stellen Sie sicher, dass die Firewall-Einstellungen Ihres Server-Systems Datenverkehr an den entsprechenden Ports für HTTP, NFS und FTP erlauben.

Ist dies nicht der Fall, aktivieren Sie zuvor *Firewall-Port öffnen* oder *Firewall-Details*.

5 Konfigurieren Sie das Repository. Bevor die Installationsmedien in ihr Zielverzeichnis kopiert werden, müssen Sie den Namen des Repositorys angeben (dies sollte im Idealfall eine leicht zu merkende Abkürzung des Produkts und der Version sein). YaST ermöglicht das Bereitstellen von ISO-Images der Medien an Stelle von Kopien der Installations-DVDs. Wenn Sie diese Funktion verwenden möchten, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen und geben Sie den Verzeichnispfad an, in dem sich die ISO-Dateien lokal befinden. Je nachdem, welches Produkt mithilfe dieses Installationsservers verteilt werden soll, können mehrere Add-on-CDs oder Service-Pack-CDs erforderlich sein. Sie müssen als zusätzliche Repositorys hinzugefügt werden. Um den Installationsserver über OpenSLP im Netzwerk bekannt zu geben, aktivieren Sie die entsprechende Option.

TIPP

Wenn Ihr Netzwerk diese Option unterstützt, sollten Sie Ihr Repository auf jeden Fall über OpenSLP bekannt machen. Dadurch ersparen Sie sich die Eingabe des Netzwerk-Installationspfads auf den einzelnen Zielcomputern. Die Zielsysteme werden einfach unter Verwendung der SLP-Boot-Option gebootet und finden das Netzwerk-Repository ohne weitere Konfigurationsschritte. Weitere Informationen zu dieser Option finden Sie in Abschnitt 11.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“ (S. 231).

6 Laden Sie die Installationsdaten hoch. Der die meiste Zeit in Anspruch nehmende Schritt bei der Konfiguration eines Installationsservers ist das Kopieren der eigentlichen Installations-DVDs. Legen Sie die Medien in der von YaST angegebenen Reihenfolge ein und warten Sie, bis der Kopiervorgang abgeschlossen ist. Wenn alle Quellen erfolgreich kopiert wurden, kehren Sie zur Übersicht der vorhandenen Repositorys zurück und schließen Sie die Konfiguration, indem Sie *Verlassen* wählen.

Der Installationsserver ist jetzt vollständig konfiguriert und betriebsbereit. Er wird bei jedem Systemstart automatisch gestartet. Es sind keine weiteren Aktionen erforderlich. Sie müssen diesen Dienst lediglich ordnungsgemäß manuell konfigurieren und starten, wenn die automatische Konfiguration der ausgewählten Netzwerkdienste mit YaST anfänglich deaktiviert wurde.

Wählen Sie zum Deaktivieren eines Repositorys das zu entfernende Repository aus und wählen Sie dann *Löschen*. Die Installationsdaten werden vom System entfernt. Um den Netzwerkdienst zu deaktivieren, verwenden Sie das entsprechende YaST-Modul.

Wenn der Installationsserver die Installationsdaten für mehrere Produkte einer Produktversion zur Verfügung stellen soll, starten Sie das YaST -Installationservermodul, und wählen Sie in der Übersicht der vorhandenen Repositorys die Option *Hinzufügen*, um das neue Repository zu konfigurieren.

11.2.2 Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys

WICHTIG

Es wird davon ausgegangen, dass ein SUSE Linux-basiertes Betriebssystem auf dem Computer ausgeführt wird, der als Installationsserver dienen soll. Ist dies nicht der Fall, verwenden Sie anstatt der folgenden Anweisungen die NFS-Dokumentation des Herstellers, dessen Produkt Sie verwenden.

Das Einrichten einer NFS-Quelle für die Installation erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt erstellen Sie die Verzeichnisstruktur für die Installationsdaten und kopieren diese in die Struktur. Im zweiten Schritt exportieren Sie das Verzeichnis mit den Installationsdaten in das Netzwerk.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Verzeichnis für die Installationsdaten zu erstellen:

1. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

2. Erstellen Sie ein Verzeichnis, in dem die Installationsdaten gespeichert werden sollen, und wechseln Sie in dieses Verzeichnis. Beispiel:

   ```
   mkdir install/product/productversion
   cd install/product/productversion
   ```

   Ersetzen Sie *`Produkt`* durch eine Abkürzung des Produktnamens und *`Produktversion`* durch eine Zeichenkette, die den Produktnamen und die Version enthält.

3 Führen Sie für die einzelnen im Medienkit enthaltenen DVDs die folgenden Kommandos aus:

3a Kopieren Sie den gesamten Inhalt der Installations-DVD in das Server-Installationsverzeichnis:

```
cp -a /media/path_to_your_DVD_drive .
```

Ersetzen Sie *path_to_your_DVD_drive* durch den tatsächlichen Pfad, in dem sich das DVD-Laufwerk befindet. Dies kann je nach Laufwerktyp, der auf dem System verwendet wird, `cdrom`, `cdrecorder`, `dvd` oder `dvdrecorder` sein.

3b Benennen Sie das Verzeichnis in die DVD-Nummer um:

```
mv path_to_your_DVD_drive DVDx
```

Ersetzen Sie *x* durch die Nummer der DVD.

In SUSE Linux Enterprise Desktop können Sie das Repository mit NFS unter Verwendung von YaST exportieren. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1 Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

2 Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *NFS-Server*.

3 Wählen Sie *Starten* und *Firewall-Port öffnen* und klicken Sie auf *Weiter*.

4 Wählen Sie *Verzeichnis hinzufügen* und navigieren Sie zum Verzeichnis mit den Installationsquellen, in diesem Fall *Produktversion*.

5 Wählen Sie *Host hinzufügen* und geben Sie die Hostnamen der Computer ein, auf die die Installationsdaten exportiert werden sollen. An Stelle der Hostnamen können Sie hier auch Platzhalter, Netzwerkadressbereiche oder einfach den Domänennamen Ihres Netzwerks eingeben. Geben Sie die gewünschten Exportoptionen an oder übernehmen Sie die Vorgabe, die für die meisten Konfigurationen ausreichend ist. Weitere Informationen dazu, welche Syntax beim Exportieren von NFS-Freigaben verwendet wird, finden Sie auf der man-Seite zu `exports`.

6 Klicken Sie auf *Verlassen*. Der NFS-Server, auf dem sich das SUSE Linux Enterprise Desktop-Repository befindet, wird automatisch gestartet und in den Bootvorgang integriert.

Wenn Sie die Repositorys nicht mit dem YaST-NFS-Servermodul, sondern manuell exportieren möchten, gehen Sie wie folgt vor:

1 Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

2 Öffnen Sie die Datei `/etc/exports` und geben Sie die folgende Zeile ein:

```
/productversion *(ro,root_squash,sync)
```

Dadurch wird das Verzeichnis */Produktversion* auf alle Hosts exportiert, die Teil dieses Netzwerks sind oder eine Verbindung zu diesem Server herstellen können. Um den Zugriff auf diesen Server zu beschränken, geben Sie an Stelle des allgemeinen Platzhalters `*` Netzmasken oder Domänennamen an. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf der man-Seite für den Befehl `export`. Speichern und schließen Sie diese Konfigurationsdatei.

3 Um den NFS-Dienst zu der beim Booten des System generierten Liste der Server hinzuzufügen, führen Sie die folgenden Befehle aus:

```
insserv /etc/init.d/nfsserver
```

4 Starten Sie den NFS-Server mit `rcnfsserver start`. Wenn Sie die Konfiguration des NFS-Servers zu einem späteren Zeitpunkt ändern müssen, ändern Sie die Konfigurationsdatei wie erforderlich und starten die den NFS-Dämon neu, indem Sie `rcnfsserver restart` eingeben.

Die Bekanntgabe des NFS-Servers über OpenSLP stellt dessen Adresse allen Clients im Netzwerk zur Verfügung.

1 Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

2 Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/slp.reg.d/install.suse.nfs.reg` mit folgenden Zeilen:

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/path_to_repository/DVD1,en,65535
description=NFS Repository
```

Ersetzen Sie *path_to_repository* durch den eigentlichen Pfad der Installationsquelle auf dem Server.

3 Starten Sie den OpenSLP-Daemon mit `rcslpd start`.

Weitere Informationen zu OpenSLP finden Sie in der Paket-Dokumentation im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/openslp/` oder in Kapitel 24, *SLP-Dienste im Netzwerk* (↑*Administrationshandbuch*). Weitere Informationen zu NFS finden Sie unter Kapitel 28, *Verteilte Nutzung von Dateisystemen mit NFS* (↑*Administrationshandbuch*).

11.2.3 Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys

Das Erstellen eines FTP-Repositorys ist dem Erstellen eines NFS-Repositorys sehr ähnlich. Ein FTP-Repository kann ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

1 Erstellen Sie wie in Abschnitt 11.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“ (S. 211) beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.

2 Konfigurieren Sie den FTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:

2a Melden Sie sich als `root` an, und installieren Sie mithilfe der YaST-Softwareverwaltung das Paket `vsftpd`.

2b Wechseln Sie in das root-Verzeichnis des FTP-Servers:

```
cd /srv/ftp
```

2c Erstellen Sie im root-Verzeichnis des FTP-Servers ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir repository
```

Ersetzen Sie *repository* durch den Produktnamen.

2d Hängen Sie den Inhalt des Installations-Repository in der change-root-Umgebung des FTP-Servers ein:

```
mount --bind path_to_repository /srv/ftp/repository
```

Ersetzen Sie *path_to_repository* und *Repository* durch die entsprechenden Werte für Ihre Konfiguration. Wenn diese Einstellungen dauerhaft übernommen werden sollen, fügen Sie sie zu `/etc/fstab` hinzu.

2e Starten Sie vsftpd mit `vsftpd`.

3 Geben Sie das Repository über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:

3a Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/slp.reg.d/install.suse.ftp.reg` mit folgenden Zeilen:

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/repository/DVD1,en,65535
description=FTP Repository
```

Ersetzen Sie *repository* durch den Namen des Repository-Verzeichnisses auf Ihrem Server. Die Zeile `Dienst:` sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.

3b Starten Sie den OpenSLP-Daemon mit `rcslpd start`.

11.2.4 Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys

Das Erstellen eines HTTP-Repositorys ist dem Erstellen eines NFS-Repositorys sehr ähnlich. Ein HTTP-Repository kann ebenfalls mit OpenSLP im Netzwerk bekannt gegeben werden.

1 Erstellen Sie wie in Abschnitt 11.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“ (S. 211) beschrieben ein Verzeichnis für die Installationsquellen.

2 Konfigurieren Sie den HTTP-Server für die Verteilung des Inhalts des Installationsverzeichnisses:

2a Installieren Sie den Webserver Apache.

2b Wechseln Sie in das root-Verzeichnis des HTTP-Servers (`/srv/www/htdocs`) und erstellen Sie ein Unterverzeichnis für die Installationsquellen:

```
mkdir repository
```

Ersetzen Sie *`repository`* durch den Produktnamen.

2c Erstellen Sie einen symbolischen Link vom Speicherort der Installationsquellen zum root-Verzeichnis des Webservers (`/srv/www/htdocs`):

```
ln -s /path_to_repository /srv/www/htdocs/repository
```

2d Ändern Sie die Konfigurationsdatei des HTTP-Servers (`/etc/apache2/default-server.conf`) so, dass sie symbolischen Links folgt. Ersetzen Sie die folgende Zeile:

```
Options None
```

mit

```
Options Indexes FollowSymLinks
```

2e Laden Sie die HTTP-Server-Konfiguration mit `rcapache2 reload` neu.

3 Geben Sie das Repository über OpenSLP bekannt, sofern dies von Ihrer Netzwerkkonfiguration unterstützt wird:

3a Erstellen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/slp.reg.d/install.suse.http.reg` mit folgenden Zeilen:

```
# Register the HTTP Installation Server
service:install.suse:http://$HOSTNAME/repository/DVD1/,en,65535
description=HTTP Repository
```

Ersetzen Sie *`repository`* durch den eigentlichen Pfad des Repositorys auf dem Server. Die Zeile `Dienst:` sollte als eine fortlaufende Zeile eingegeben werden.

3b Starten Sie den OpenSLP-Daemon mit `rcslpd restart`.

11.2.5 Verwalten eines SMB-Repositorys

Mithilfe von SMB können Sie die Installationsquellen von einem Microsoft Windows-Server importieren und die Linux-Implementierung starten, ohne dass ein Linux-Computer vorhanden sein muss.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine exportierte Windows-Freigabe mit demSUSE Linux Enterprise Desktop-Repository einzurichten:

1. Melden Sie sich auf dem Windows-Computer an.
2. Erstellen Sie einen neuen Ordner, der die gesamte Baumstruktur der Installation aufnehmen soll, und nennen Sie ihn beispielsweise `INSTALL`.
3. Geben Sie diesen Ordner wie in der Windows-Dokumentation beschrieben im Netzwerk frei.
4. Wechseln Sie in den freigegebenen Ordner und erstellen Sie einen Unterordner namens *`Produkt`*. Ersetzen Sie *`Produkt`* durch den tatsächlichen Produktnamen.
5. Wechseln Sie in den Ordner `INSTALL/`*`produkt`* und kopieren Sie jede DVD in einen separaten Ordner, z. B. `DVD1` und `DVD2`.

Um eine SMB-eingehängte Freigabe als Repository zu verwenden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Booten Sie das Installationsziel.
2. Wählen Sie *Installation*.
3. Drücken Sie F4, um eine Auswahl der Repositorys anzuzeigen.
4. Wählen Sie „SMB“ und geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Windows-Computers, den Freigabenamen (in diesem Beispiel `INSTALL/`*`produkt`*`/DVD1`), den Benutzernamen und das Passwort ein. Beispiel für die Syntax:

   ```
   smb://workdomain;user:password@server/INSTALL/DVD1
   ```

   Wenn Sie die Eingabetaste drücken, wird YaST gestartet und Sie können die Installation ausführen.

11.2.6 Verwenden von ISO-Images der Installationsmedien auf dem Server

Statt physische Medien manuell in Ihr Serververzeichnis zu kopieren, können Sie auch die ISO-Images der Installationsmedien in Ihrem Installationsserver einhängen und als Repository verwenden. Gehen Sie wie folgt vor, um einen HTTP-, NFS- oder FTP-Server einzurichten, der ISO-Images anstelle von Medienkopien verwendet:

1. Laden Sie die ISO-Images herunter und speichern Sie sie auf dem Rechner, den Sie als Installationsserver verwenden möchten.

2. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

3. Wählen und erstellen Sie einen geeigneten Speicherort für die Installationsdaten. Siehe dazu Abschnitt 11.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“ (S. 211), Abschnitt 11.2.3, „Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys“ (S. 214) oder Abschnitt 11.2.4, „Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys“ (S. 215).

4. Erstellen Sie für jede DVD ein Unterverzeichnis.

5. Erteilen Sie folgenden Befehl, um jedes ISO-Image an der endgültigen Position einzuhängen und zu entpacken:

   ```
   mount -o loop path_to_isopath_to_repository/product/mediumx
   ```

   Ersetzen Sie *`path_to_iso`* durch den Pfad zu Ihrer lokalen Kopie des ISO-Images, *`path_to_repository`* durch das Quellverzeichnis Ihres Servers, *`product`* durch den Produktnamen und *`mediumx`* durch Typ (CD oder DVD) und Anzahl der verwendeten Medien.

6. Wiederholen Sie die vorherigen Schritte, um alle erforderlichen ISO-Images für Ihr Produkt einzuhängen.

7. Starten Sie den Installationsserver wie gewohnt wie unter Abschnitt 11.2.2, „Manuelles Einrichten eines NFS-Repositorys“ (S. 211), Abschnitt 11.2.3, „Manuelles Einrichten eines FTP-Repositorys“ (S. 214) oder Abschnitt 11.2.4, „Manuelles Einrichten eines HTTP-Repositorys“ (S. 215) beschrieben.

Um ISO-Images beim Systemstart automatisch einzuhängen, fügen Sie die entsprechenden Einhänge-Einträge `/etc/fstab` hinzu. Ein Eintrag würde dann gemäß dem vorherigen Beispiel wie folgt aussehen:

```
path_to_iso path_to_repository/productmedium auto loop
```

11.3 Vorbereitung des Bootvorgangs für das Zielsystem

In diesem Abschnitt werden die für komplexe Boot-Szenarien erforderlichen Konfigurationsschritte beschrieben. Er enthält zudem Konfigurationsbeispiele für DHCP, PXE-Boot, TFTP und Wake-on-LAN.

11.3.1 Einrichten eines DHCP-Servers

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Einrichten eines DHCP-Servers. Für SUSE Linux Enterprise Desktop bietet YaST eine grafische Schnittstelle für den Prozess. Benutzer können die Konfigurationsdateien auch manuell bearbeiten.

11.3.1.1 Einrichten eines DHCP-Servers mit YaST

Fügen Sie Ihrer DHCP-Serverkonfiguration zwei Deklarationen hinzu, um den Netzwerk-Clients den Standort des TFTP-Servers mitzuteilen und die Boot-Image-Datei für das Installationsziel anzugeben.

1. Melden Sie sich als `root` auf dem Computer an, der den DHCP-Server bereitstellt.
2. Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *DHCP-Server*.
3. Schließen Sie den Installationsassistenten für die Einrichtung des grundlegenden DHCP-Server ab.
4. Wenn Sie eine Warnmeldung zum Verlassen des Start-Dialogfelds erhalten, wählen Sie *Einstellungen für Experten* und *Ja*.
5. Im Dialogfeld *Konfigurierte Deklarationen* wählen Sie das Subnetz aus, indem sich das neue System befinden soll und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

6 Im Dialogfeld *Konfiguration des Subnetzes* wählen Sie *Hinzufügen*, um eine neue Option zur Subnetz-Konfiguration hinzuzufügen.

7 Wählen Sie `Dateiname` und geben Sie `pxelinux.0` als Wert ein.

8 Fügen Sie eine andere Option (`next-server`) hinzu und setzen Sie deren Wert auf die Adresse des TFTP-Servers.

9 Wählen Sie *OK* und *Verlassen*, um die DHCP-Serverkonfiguration abzuschließen.

Wenn Sie DHCP zum Angeben einer statischen IP-Adresse für einen bestimmten Host konfigurieren möchten, fügen Sie unter *Einstellungen für Experten* im DHCP-Serverkonfigurationsmodul (Schritt 4 (S. 219)) eine neue Deklaration für den Hosttyp hinzu. Fügen Sie dieser Hostdeklaration die Optionen `hardware` und `fixed-address` hinzu und bieten Sie die entsprechenden Werte an.

11.3.1.2 Manuelles Einrichten eines DHCP-Servers

Die einzige Aufgabe des DHCP-Servers ist neben der Bereitstellung der automatischen Adresszuweisung für die Netzwerk-Clients die Bekanntgabe der IP-Adresse des TFTP-Servers und der Datei, die von den Installationsroutinen auf dem Zielcomputer abgerufen werden muss.

1 Melden Sie sich als `root` auf dem Computer an, der den DHCP-Server bereitstellt.

2 Fügen Sie einer Subnetzkonfiguration in der Konfigurationsdatei des DHCP-Servers, die sich unter `/etc/dhcpd.conf` befindet, folgende Zeilen hinzu:

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range dynamic-bootp 192.168.1.200 192.168.1.228;
  # PXE related stuff
  #
  # "next-server" defines the TFTP server that will be used
  next-server ip_tftp_server;
  #
  # "filename" specifies the pxelinux image on the TFTP server
  # the server runs in chroot under /srv/tftpboot
  filename  "pxelinux.0";
}
```

Ersetzen Sie *ip_tftp_server* durch die IP-Adresse des TFTP-Servers. Weitere Informationen zu den in `dhcpd.conf` verfügbaren Optionen finden Sie auf der man-Seite `dhcpd.conf`.

3 Starten Sie den DHCP-Server neu, indem Sie `rcdhcpd restart` ausführen.

Wenn Sie SSH für die Fernsteuerung einer PXE- und Wake-on-LAN-Installation verwenden möchten, müssen Sie die IP-Adresse, die der DHCP-Server dem Installationsziel zur Verfügung stellen soll, explizit angeben. Ändern Sie hierzu die oben erwähnte DHCP-Konfiguration gemäß dem folgenden Beispiel:

```
group {
  # PXE related stuff
  #
  # "next-server" defines the TFTP server that will be used
  next-server ip_tftp_server:
  #
  # "filename" specifies the pxelinux image on the TFTP server
  # the server runs in chroot under /srv/tftpboot
  filename "pxelinux.0";
  host test {
    hardware ethernet mac_address;
    fixed-address some_ip_address;
    }
}
```

Die Host-Anweisung gibt den Hostnamen des Installationsziels an. Um den Hostnamen und die IP-Adresse an einen bestimmten Host zu binden, müssen Sie die Hardware-Adresse (MAC) des Systems kennen und angeben. Ersetzen Sie alle in diesem Beispiel verwendeten Variablen durch die in Ihrer Umgebung verwendeten Werte.

Nach dem Neustart weist der DHCP-Server dem angegebenen Host eine statische IP-Adresse zu, damit Sie über SSH eine Verbindung zum System herstellen können.

11.3.2 Einrichten eines TFTP-Servers

Richten Sie einen TFTP-Server auf SUSE Linux Enterprise Server und SUSE Linux Enterprise Desktop mit YaST ein, oder richten Sie ihn manuell auf allen anderen Linux-Betriebssystemen ein, die xinetd und tftp unterstützen. Der TFTP-Server übergibt das Boot-Image an das Zielsystem, sobald dieses gebootet ist und eine entsprechende Anforderung sendet.

11.3.2.1 Einrichten eines TFTP-Servers mit YaST

1. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.
2. Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *TFTP-Server* und installieren Sie das erforderliche Paket.
3. Klicken Sie auf *Aktivieren*, um sicherzustellen, dass der Server gestartet und in die Boot-Routine aufgenommen wird. Ihrerseits sind hierbei keine weiteren Aktionen erforderlich. tftpd wird zur Boot-Zeit von xinetd gestartet.
4. Klicken Sie auf *Firewall-Port öffnen*, um den entsprechenden Port in der Firewall zu öffnen, die auf dem Computer aktiv ist. Diese Option ist nur verfügbar, wenn auf dem Server eine Firewall installiert ist.
5. Klicken Sie auf *Durchsuchen*, um nach dem Verzeichnis mit dem Boot-Image zu suchen. Das Standardverzeichnis `/tftpboot` wird erstellt und automatisch ausgewählt.
6. Klicken Sie auf *Verlassen*, um die Einstellungen zu übernehmen und den Server zu starten.

11.3.2.2 Manuelles Einrichten eines TFTP-Servers

1. Melden Sie sich als `root` an und installieren Sie die Pakete `tftp` und `xinetd`.
2. Erstellen Sie die Verzeichnisse `/srv/tftpboot` und `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg`, sofern sie noch nicht vorhanden sind.
3. Fügen Sie wie in Abschnitt 11.3.3, „Verwenden von PXE Boot“ (S. 223) beschrieben die für das Boot-Image erforderlichen Dateien hinzu.
4. Ändern Sie die Konfiguration von xinetd, die sich unter `/etc/xinetd.d/` befindet, um sicherzustellen, dass der TFTP-Server beim Booten gestartet wird:
   - **4a** Erstellen Sie, sofern noch nicht vorhanden, in diesem Verzeichnis eine Datei namens `tftp`, indem Sie `touch tftp` eingeben. Führen Sie anschließend folgenden Befehl aus: `chmod 755 tftp`.

4b Öffnen Sie die Datei `tftp` und fügen Sie die folgenden Zeilen hinzu:

```
service tftp
{
        socket_type             = dgram
        protocol                = udp
        wait                    = yes
        user                    = root
        server                  = /usr/sbin/in.tftpd
        server_args             = -s /srv/tftpboot
        disable                 = no
}
```

4c Speichern Sie die Datei und starten Sie xinetd mit `rcxinetd restart` neu.

11.3.3 Verwenden von PXE Boot

Einige technische Hintergrundinformationen sowie die vollständigen PXE-Spezifikationen finden Sie in der PXE-(Preboot Execution Environment-)Spezifikation (http://www.pix.net/software/pxeboot/archive/pxespec.pdf).

1 Wechseln Sie in das Verzeichnis `boot/<architecture>/loader` des Installations-Repositorys und kopieren Sie die Dateien `linux`, `initrd`, `message`, `biostest` und `memtest` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot`, indem Sie folgendes Kommando eingeben:

```
cp -a linux initrd message biostest memtest /srv/tftpboot
```

2 Installieren Sie das Paket `syslinux` mithilfe von YaST direkt von den Installations-DVDs.

3 Kopieren Sie die Datei `/usr/share/syslinux/pxelinux.0` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot`, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
cp -a /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /srv/tftpboot
```

4 Wechseln Sie in das Verzeichnis des Installations-Repositorys und kopieren Sie die Datei `isolinux.cfg` in das Verzeichnis `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default`, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
cp -a boot/<architecture>/loader/isolinux.cfg
/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default
```

5 Bearbeiten Sie die Datei `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` und entfernen Sie die Zeilen, die mit `readinfo` und `framebuffer` beginnen.

6 Fügen Sie die folgenden Einträge in die append-Zeilen der standardmäßigen Kennungen `failsafe` und `apic` ein:

`insmod=`*`kernel module`*
: Durch diesen Eintrag geben Sie das Netzwerk-Kernelmodul an, das zur Unterstützung der Netzwerkinstallation auf dem PXE-Client erforderlich ist. Ersetzen Sie *`kernel module`* durch den entsprechenden Modulnamen Ihres Netzwerkgeräts.

`netdevice=`*`interface`*
: Dieser Eintrag definiert die Schnittstelle des Client-Netzwerks, die für die Netzwerkinstallation verwendet werden muss. Dieser Eintrag ist jedoch nur erforderlich und muss entsprechend angepasst werden, wenn der Client mit mehreren Netzwerkkarten ausgestattet ist. Falls nur eine Netzwerkkarte verwendet wird, kann dieser Eintrag ausgelassen werden.

`install=nfs://`*`ip_instserver/path_to_repository`*`/DVD1`
: Dieser Eintrag gibt den NFS-Server und das Repository für die Client-Installation an. Ersetzen Sie *`ip_instserver`* durch die tatsächliche IP-Adresse Ihres Installationsservers. *`path_to_repository`* muss durch den tatsächlichen Pfad des Repositorys ersetzt werden. HTTP-, FTP- oder SMB-Repositorys werden auf ähnliche Weise adressiert. Eine Ausnahme ist das Protokollpräfix, das wie folgt lauten sollte: `http`, `ftp` oder `smb`.

WICHTIG

Wenn den Installationsroutinen weitere Boot-Optionen, z. B. SSH- oder VNC-Boot-Parameter, übergeben werden sollen, hängen Sie sie an den Eintrag `install` an. Einen Überblick über die Parameter sowie einige Beispiele finden Sie in Abschnitt 11.4, „Booten des Zielsystems für die Installation“ (S. 231).

TIPP: Ändern von Kernel- und initrd-Dateinamen

Es ist möglich, unterschiedliche Dateinamen für Kernel- und initrd-Images zu verwenden. Dies ist nützlich, wenn Sie am selben Bootserver unterschiedliche Betriebssysteme bereitstellen möchten. Sie sollten sich jedoch dessen bewusst sein, dass in den Dateinamen, die von TFTP für den PXE-Boot angegeben werden, nur ein Punkt erlaubt ist.

Im Folgenden finden Sie die Beispieldatei `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default`. Passen Sie das Protokollpräfix für das Repository gemäß der Netzwerkkonfiguration an und geben Sie die bevorzugte Methode an, mit der die Verbindung zum Installationsprogramm hergestellt werden soll, indem Sie die Optionen `vnc` und `vncpassword` oder `usessh` und `sshpassword` zum Eintrag `install` hinzufügen. Die durch \ getrennten Zeilen müssen als fortlaufenden Zeile ohne Zeilenumbruch und ohne den \ eingegeben werden.

```
default hard disk

# default
label linux
  kernel linux
  append initrd=initrd ramdisk_size=65536 \
     install=nfs://ip_instserver/path_to_repository/product/DVD1

# repair
label repair
  kernel linux
  append initrd=initrd splash=silent repair=1 showopts

# rescue
label rescue
  kernel linux
  append initrd=initrd ramdisk_size=65536 rescue=1

# bios test
label firmware
  kernel linux
  append initrd=biostest,initrd splash=silent install=exec:/bin/run_biostest
 showopts

#  memory test
label memtest
  kernel memtest

#  hard disk
label hard disk
```

```
    localboot 0

implicit      0
display       message
prompt        1
timeout       100
```

7 Ersetzen Sie *ip_instserver* und *path_to_repository* durch die in Ihrer Konfiguration verwendeten Werte.

Der folgende Abschnitt dient als Kurzreferenz für die in dieser Konfiguration verwendeten PXELINUX-Optionen. Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie in der Dokumentation des Pakets `syslinux`, die sich im Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/syslinux/` befindet.

11.3.4 PXELINUX-Konfigurationsoptionen

Die hier aufgeführten Optionen sind eine Teilmenge der für die PXELINUX-Konfigurationsdatei verfügbaren Optionen.

`APPEND` *`Optionen...`*
: Fügt der Kernel-Kommandozeile eine oder mehrere Optionen hinzu. Diese werden sowohl bei automatischen als auch bei manuellen Bootvorgängen hinzugefügt. Die Optionen werden an den Beginn der Kernel-Kommandozeile gesetzt und ermöglichen, dass explizit eingegebene Kernel-Optionen sie überschreiben können.

`APPEND -`
: Es wird nichts angehängt. `APPEND` mit einem Bindestrich als Argument in einem `LABEL`-Abschnitt kann zum Überschreiben einer globalen `APPEND`-Option verwendet werden.

`DEFAULT` *`Kernel Optionen...`*
: Legt die standardmäßige Kernel-Kommandozeile fest. Wenn PXELINUX automatisch gebootet wird, agiert es, als wären die Einträge nach DEFAULT in der Booteingabeaufforderung eingegeben worden, außer, dass die Option für das automatische Booten (boot) automatisch hinzugefügt wird.

  Wenn keine Konfigurationsdatei vorhanden oder der DEFAULT-Eintrag in der Konfigurationsdatei nicht vorhanden ist, ist die Vorgabe der Kernel-Name „linux“ ohne Optionen.

IFAPPEND *FLAG*

Fügt eine bestimmte Option in die Kernel-Kommandozeile ein, abhängig vom Wert für *FLAG*. Die Option IFAPPEND ist nur unter PXELINUX verfügbar. Für *FLAG* ist ein Wert erforderlich, siehe Tabelle 11.1, „Generierte und hinzugefügte Optionen für Kernel-Kommandozeilen von IFAPPEND“ (S. 227):

Tabelle 11.1 *Generierte und hinzugefügte Optionen für Kernel-Kommandozeilen von IFAPPEND*

Argument	Generierte Kernel-Kommandozeile/Beschreibung
1	ip=*CLIENT_IP*:*BOOT_SERVER_IP*:*GW_IP*:*NETMASK* Die Platzhalter werden auf der Grundlage der Eingaben vom DHCP/BOOTP- oder PXE-Boot-Server ersetzt. Diese Option ist kein Ersatz für das Ausführen eines DHCP-Clients im gebooteten System. Ohne regelmäßige Verlängerung läuft die vom PXE BIOS erworbene Lease ab, sodass die IP-Adresse zur erneuten Verwendung durch den DHCP-Server verfügbar wird.
2	BOOTIF=*MAC_ADDRESS_OF_BOOT_INTERFACE* Mit dieser Option lässt sich eine Zeitüberschreitung vermeiden, wenn der Installationsserver die LAN-Schnittstellen einzeln nacheinander abfragt, bis er eine Antwort von einem DHCP-Server erhält. Ein initrd-Programm kann dabei ermitteln, von welcher Schnittstelle das System gebootet wurde. linuxrc liest diese Option aus und verwendet die erkannte Netzwerkschnittstelle.
4	SYSUUID=*SYSTEM_UUID* Fügt UUIDs im Hexadezimalformat mit Kleinbuchstaben hinzu, siehe /usr/share/doc/packages/syslinux/pxelinux.txt

LABEL *Kennung* KERNEL *Image* APPEND *Optionen...*

Gibt an, dass, wenn *Kennung* als zu bootender Kernel eingegeben wird, PXELINUX stattdessen *Image* booten soll und die angegebenen APPEND-Optionen an

Stelle der im globalen Abschnitt der Datei (vor dem ersten LABEL-Kommando) angegebenen Optionen verwendet werden sollen. Die Vorgabe für *Image* ist dieselbe wie für *Kennung* und wenn keine APPEND-Optionen angegeben sind, wird standardmäßig der globale Eintrag verwendet (sofern vorhanden). Es sind bis zu 128 LABEL-Einträge zulässig.

Beachten Sie, dass GRUB die folgende Syntax verwendet:

```
title mytitle
  kernel my_kernelmy_kernel_options
  initrd myinitrd
```

PXELINUX verwendet die folgende Syntax:

```
label mylabel
  kernel mykernel
  append myoptions
```

Kennungen werden wie Dateinamen umgesetzt und müssen nach der Umsetzung (sogenanntes Mangling) eindeutig sein. Die beiden Kennungen „v2.6.30“ und „v2.6.31“ wären beispielsweise unter PXELINUX nicht unterscheidbar, da beide auf denselben DOS-Dateinamen umgesetzt würden.

Der Kernel muss kein Linux-Kernel, sondern kann ein Bootsektor oder eine COMBOOT-Datei sein.

LOCALBOOT *Typ*

Wenn Sie unter PXELINUX LOCALBOOT 0 an Stelle einer KERNEL-Option angeben, bedeutet dies, dass diese bestimmte Kennung aufgerufen und die lokale Festplatte an Stelle eines Kernels gebootet wird.

Argument	Beschreibung
0	Führt einen normalen Bootvorgang aus
4	Führt einen lokalen Bootvorgang mit dem noch im Arbeitsspeicher vorhandenen UNDI-Treiber (Universal Network Driver Interface) aus

Argument	Beschreibung
5	Führt einen lokalen Bootvorgang mit dem gesamten PXE-Stack, einschließlich des UNDI-Treibers aus, der sich im Arbeitsspeicher befindet

Alle anderen Werte sind nicht definiert. Wenn Sie die Werte für die UNDI- oder PXE-Stacks nicht wissen, geben Sie `0` an.

`TIMEOUT` *`Zeitlimit`*

Gibt in Einheiten von 1/10 Sekunde an, wie lange die Booteingabeaufforderung angezeigt werden soll, bevor der Bootvorgang automatisch gestartet wird. Das Zeitlimit wird aufgehoben, sobald der Benutzer eine Eingabe über die Tastatur vornimmt, da angenommen wird, dass der Benutzer die Befehlseingabe abschließt. Mit einem Zeitlimit von Null wird das Zeitüberschreitungsoption deaktiviert (dies ist die Vorgabe). Der größtmögliche Wert für das Zeitlimit ist 35996 (etwas weniger als eine Stunde).

`PROMPT` *`flag_val`*

Wenn `flag_val` 0 ist, wird die Booteingabeaufforderung nur angezeigt, wenn die Taste Umschalttaste oder Alt gedrückt wird oder die Feststelltaste oder die Taste Rollen gesetzt ist (dies ist die Vorgabe). Wenn `flag_val` 1 ist, wird die Booteingabeaufforderung immer angezeigt.

```
F2  filename
F1  filename
..etc...
F9  filename
F10 filename
```

Zeigt die angegebene Datei auf dem Bildschirm an, wenn an der Booteingabeaufforderung eine Funktionstaste gedrückt wird. Mithilfe dieser Option kann auch die Preboot-Online-Hilfe implementiert werden (für die Kernel-Kommandozeilenoptionen). Aus Gründen der Kompabilität mit früheren Versionen kann F10 auch als F0 verwendet werden. Beachten Sie, dass derzeit keine Möglichkeit besteht, Dateinamen an F11 und F12 zu binden.

11.3.5 Vorbereiten des Zielsystems für PXE-Boot

Bereiten Sie das System-BIOS für PXE-Boot vor, indem Sie die PXE-Option in die BIOS-Boot-Reihenfolge aufnehmen.

WARNUNG: BIOS-Bootreihenfolge

Die PXE-Option darf im BIOS nicht vor der Boot-Option für die Festplatte stehen. Andernfalls würde dieses System versuchen, sich selbst bei jedem Booten neu zu installieren.

11.3.6 Vorbereiten des Zielsystems für Wake-on-LAN

Wake-on-LAN (WOL) erfordert, dass die entsprechende BIOS-Option vor der Installation aktiviert wird. Außerdem müssen Sie sich die MAC-Adresse des Zielsystems notieren. Diese Daten sind für das Initiieren von Wake-on-LAN erforderlich.

11.3.7 Wake-on-LAN

Mit Wake-on-LAN kann ein Computer über ein spezielles Netzwerkpaket, das die MAC-Adresse des Computers enthält, gestartet werden. Da jeder Computer einen eindeutigen MAC-Bezeichner hat, ist es nicht möglich, dass versehentlich ein falscher Computer gestartet wird.

WICHTIG: Wake-on-LAN über verschiedene Netzwerksegmente

Wenn sich der Steuercomputer nicht im selben Netzwerksegment wie das zu startende Installationsziel befindet, konfigurieren Sie die WOL-Anforderungen entweder so, dass sie als Multicasts verteilt werden, oder steuern Sie einen Computer in diesem Netzwerksegment per entferntem Zugriff so, dass er als Absender dieser Anforderungen agiert.

Benutzer von SUSE Linux Enterprise können zur einfachen Konfiguration von Wake-on-LAN ein YaST-Modul namens WOL verwenden. Die Benutzer anderer Betriebssysteme mit der Basis SUSE Linux können ein Kommandozeilenwerkzeug verwenden.

11.3.8 Wake-on-LAN mit YaST

1. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.
2. Starten Sie *YaST* > *Netzwerkdienste* > *WOL*.
3. Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie den Hostnamen und die MAC-Adresse des Zielsystems ein.
4. Wählen Sie zum Einschalten dieser Maschine den entsprechenden Eintrag und klicken Sie auf *Wake up* (Aufwachen).

11.4 Booten des Zielsystems für die Installation

Abgesehen von der in Abschnitt 11.3.7, „Wake-on-LAN“ (S. 230) und Abschnitt 11.3.3, „Verwenden von PXE Boot“ (S. 223) beschriebenen Vorgehensweise gibt es im Wesentlichen zwei unterschiedliche Möglichkeiten, den Bootvorgang für die Installation anzupassen. Sie können entweder die standardmäßigen Boot-Optionen und Funktionstasten oder die Eingabeaufforderung für die Boot-Optionen im Bootbildschirm für die Installation verwenden, um die Boot-Optionen anzugeben, die der Installations-Kernel für die entsprechende Hardware benötigt.

11.4.1 Standardmäßige Boot-Optionen

Die Boot-Optionen werden unter Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) genauer erläutert. In der Regel wird durch die Auswahl von *Installation* der Bootvorgang für die Installation gestartet.

Verwenden Sie bei Problemen *Installation - ACPI deaktiviert* bzw. *Installation - Sichere Einstellungen*. Weitere Informationen zu Fehlerbehebung beim Installations-

vorgang finden Sie in Abschnitt „Probleme bei der Installation“ (Kapitel 31, *Häufige Probleme und deren Lösung*, ↑*Administrationshandbuch*).

Die Menüleiste unten im Bildschirm enthält einige erweiterte Funktionen, die bei einigen Setups erforderlich sind. Mithilfe der F-Tasten können Sie zusätzliche Optionen angeben, die an die Installationsroutinen weitergegeben werden, ohne dass Sie die detaillierte Syntax dieser Parameter kennen müssen (siehe Abschnitt 11.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 232)). Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Funktionstasten erhalten Sie unter Abschnitt 3.4, „Der Boot-Bildschirm auf Computern mit herkömmlichem BIOS“ (S. 24).

11.4.2 Benutzerdefinierte Boot-Optionen

Mithilfe geeigneter Boot-Optionen können Sie den Installationsvorgang vereinfachen. Viele Parameter können mit den linuxrc-Routinen auch zu einem späteren Zeitpunkt konfiguriert werden, das Verwenden der Boot-Optionen ist jedoch viel einfacher. In einigen automatisierten Setups können die Boot-Optionen über die Datei `initrd` oder eine `info`-Datei bereit gestellt werden.

In der folgenden Tabelle sind alle in diesem Kapitel erwähnten Installationsszenarien mit den erforderlichen Parametern für das Booten sowie die entsprechenden Boot-Optionen aufgeführt. Um eine Boot-Zeichenkette zu erhalten, die an die Installationsroutinen übergeben wird, hängen Sie einfach alle Optionen in der Reihenfolge an, in der sie in dieser Tabelle angezeigt werden. Beispiel (alle in einer Zeile):

```
install=xxx netdevice=xxx hostip=xxx netmask=xxx vnc=xxx vncpassword=xxx
```

Ersetzen Sie alle *xxx*-Werte in dieser Zeichenkette durch die für Ihre Konfiguration geeigneten Werte.

Tabelle 11.2 *In diesem Kapitel verwendete Installationsszenarien (Boot-Szenarien)*

Installations-szenario	Für den Bootvorgang erforderliche Parameter	Boot-Optionen
Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19)	Keine: Das System bootet automatisch.	Nicht erforderlich

Installations-szenario	Für den Bootvorgang erforderliche Parameter	Boot-Optionen
Abschnitt 11.1.1, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 198)	• Adresse des Installationsservers • Netzwerkgerät • IP-Adresse • Netzmaske • Gateway • VNC-Aktivierung • VNC-Passwort	• install=(nfs|http|ftp|sftp)://*path_to_instmedia* • `netdevice=`*`some_netdevice`* (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind) • `hostip=`*`some_ip`* • `netmask=`*`some_netmask`* • `gateway=`*`ip_gateway`* • `vnc=1` • `vncpassword=`*`some_password`*
Abschnitt 11.1.2, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über VNC – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 200)	• Adresse des Installationsservers • VNC-Aktivierung • VNC-Passwort	• install=(nfs|http|ftp|sftp)://*path_to_instmedia* • `vnc=1` • `vncpassword=`*`some_password`*
Abschnitt 11.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 201)	• Adresse des Installationsservers • Adresse des TFTP-Servers • VNC-Aktivierung • VNC-Passwort	Nicht zutreffend; Prozess wird über PXE und DHCP verwaltet

Installations-szenario	Für den Bootvorgang erforderliche Parameter	Boot-Optionen
Abschnitt 11.1.4, „Einfache Installation mit entferntem Zugriff über SSH – Statische Netzwerkkonfiguration“ (S. 203)	• Adresse des Installationsservers • Netzwerkgerät • IP-Adresse • Netzmaske • Gateway • SSH-Aktivierung • SSH-Passwort	• install=(nfs|http|ftp|sftp)://*path_to_instmedia* • `netdevice=`*`some_netdevice`* (nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind) • `hostip=`*`some_ip`* • `netmask=`*`some_netmask`* • `gateway=`*`ip_gateway`* • `usessh=1` • `sshpassword=`*`some_password`*
Abschnitt 11.1.5, „Einfache entfernte Installation über SSH – Dynamische Netzwerkkonfiguration“ (S. 205)	• Adresse des Installationsservers • SSH-Aktivierung • SSH-Passwort	• install=(nfs|http|ftp|sftp)://*path_to_instmedia* • `usessh=1` • `sshpassword=`*`some_password`*
Abschnitt 11.1.6, „Installation auf entfernten Systemen über SSH – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 206)	• Adresse des Installationsservers • Adresse des TFTP-Servers • SSH-Aktivierung • SSH-Passwort	Nicht zutreffend; Prozess wird über PXE und DHCP verwaltet

TIPP: Weitere Informationen zu den linuxrc-Boot-Optionen

Weitere Informationen zu den linuxrc-Boot-Optionen für das Booten eines Linux-Systems finden Sie in http://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc.

11.4.2.1 Installieren von Add-on-Produkten und Treiberaktualisierungen

SUSE Linux Enterprise Desktop unterstützt die Installation von Add-on-Produkten mit Erweiterung (z. B. die SUSE Linux Enterprise High Availability Extension), von Produkten und Treibern von Drittanbietern sowie von zusätzlicher Software. Geben Sie den Parameter addon=REPOSITORY an, damit ein Add-on-Produkt automatisch installiert werden kann, wenn *SUSE Linux Enterprise Desktop* im Fernverfahren bereitgestellt wird.

REPOSITORY muss ein gehostetes Repository sein, das von YaST (YaST 2 oder YUM (rpm-md)) ausgelesen werden kann. ISO-Images werden zurzeit nicht unterstützt.

TIPP: Treiberaktualisierungen

Aktualisierungen für Treiber finden Sie unter http://drivers.suse.com/. Nicht alle Treiberaktualisierungen werden als Repositorys bereitgestellt; einige Aktualisierungen sind nur als ISO-Images verfügbar und können daher nicht mit dem Parameter `addon` installiert werden. Weitere Anweisungen zum Installieren von Treiberaktualisierungen mithife von ISO-Images finden Sie unter http://drivers.suse.com/doc/kit_usage.html.

11.5 Überwachen des Installationsvorgangs

Es gibt mehrere Möglichkeiten der entfernten Überwachung des Installationsvorgangs. Wenn beim Booten für die Installation die richtigen Boot-Optionen angegeben wurden, kann die Installation und Systemkonfiguration mit VNC oder SSH von einer entfernten Arbeitsstation aus überwacht werden.

11.5.1 VNC-Installation

Mithilfe einer beliebigen VNC-Viewer-Software können Sie die Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop von praktisch jedem Betriebssystem aus überwachen. In diesem Abschnitt wird das Setup mithilfe einer VNC-Viewer-Anwendung oder eines Webbrowsers beschrieben.

11.5.1.1 Vorbereiten der VNC-Installation

Um das Installationsziel für eine VNC-Installation vorzubereiten, müssen Sie lediglich die entsprechenden Boot-Optionen beim anfänglichen Bootvorgang für die Installation angeben (siehe Abschnitt 11.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 232)). Das Zielsystem bootet in eine textbasierte Umgebung und wartet darauf, dass ein VNC-Client eine Verbindung zum Installationsprogramm herstellt.

Das Installationsprogramm gibt die IP-Adresse bekannt und zeigt die für die Verbindung zum Installationsprogramm erforderliche Nummer an. Wenn Sie physischen Zugriff auf das Zielsystem haben, werden diese Informationen sofort nach dem Booten des Systems für die Installation zur Verfügung gestellt. Geben Sie diese Daten ein, wenn Sie von der VNC-Client-Software dazu aufgefordert werden, und geben Sie Ihr Passwort ein.

Da sich das Installationsziel über OpenSLP selbst bekannt gibt, können Sie die Adressinformationen des Installationsziels über einen SLP-Browser abrufen, ohne dass Sie physischen Zugriff auf die Installation selbst haben müssen, vorausgesetzt, OpenSLP wird von der Netzwerkkonfiguration und von allen Computern unterstützt:

1. Starten Sie KDE und den Webbrowser Konqueror.

2. Geben Sie `service://yast.installation.suse` in die Adressleiste ein. Daraufhin wird das Zielsystem als Symbol im Konqueror-Fenster angezeigt. Durch Klicken auf dieses Symbol wird der KDE-VNC-Viewer geöffnet, in dem Sie die Installation ausführen können. Alternativ können Sie die VNC-Viewer-Software auch mit der zur Verfügung gestellten IP-Adresse ausführen und am Ende der IP-Adresse für die Anzeige, in der die Installation ausgeführt wird, `:1` hinzufügen.

11.5.1.2 Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm

Im Wesentlichen gibt es zwei Möglichkeiten, eine Verbindung zu einem VNC-Server (in diesem Beispiel dem Installationsziel) herzustellen. Sie können entweder eine unabhängige VNC-Viewer-Anwendung unter einem beliebigen Betriebssystem starten oder die Verbindung über einen Java-fähigen Webbrowser herstellen.

Mit VNC können Sie die Installation eines Linux-Systems von jedem Betriebssystem, einschließlich anderer Linux-, Windows- oder Mac OS-Betriebssysteme, aus steuern.

Stellen Sie auf einem Linux-Computer sicher, dass das Paket `tightvnc` installiert ist. Installieren Sie auf einem Windows-Computer den Windows-Port dieser Anwendung, der über die Homepage von TightVNC (`http://www.tightvnc.com/download.html`) erhältlich ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Verbindung zu dem auf dem Zielcomputer ausgeführten Installationsprogramm herzustellen:

1. Starten Sie den VNC-Viewer.

2. Geben Sie die IP-Adresse und die Anzeigenummer des Installationsziels wie vom SLP-Browser oder dem Installationsprogramm selbst zur Verfügung gestellt ein:

   ```
   ip_address:display_number
   ```

   Auf dem Desktop wird ein Fenster geöffnet, in dem die YaST-Bildschirme wie bei einer normalen lokalen Installation angezeigt werden.

Wenn Sie die Verbindung zum Installationsprogramm mithilfe eines Webbrowsers herstellen, sind Sie von der VNC-Software bzw. dem zu Grunde liegenden Betriebssystem vollkommen unabhängig. Sie können die Installation des Linux-Systems in einem beliebigen Browser (Firefox, Internet Explorer, Konqueror, Opera usw.) ausführen, solange dieser Java unterstützt.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine VNC-Installation auszuführen:

1. Starten Sie Ihren bevorzugten Webbrowser.

2. Geben Sie in der Adressleiste Folgendes ein:

```
http://ip_address_of_target:5801
```

3 Geben Sie Ihr VNC-Passwort ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Die YaST-Bildschirme werden im Browserfenster wie bei einer normalen lokalen Installation angezeigt.

11.5.2 SSH-Installation

Mithilfe von SSH können Sie die Installation des Linux-Computers unter Verwendung einer beliebigen SSH-Client-Software von einem entfernten Standort aus überwachen.

11.5.2.1 Vorbereiten der SSH-Installation

Zusätzlich zum Installieren der entsprechenden Softwarepakete (OpenSSH für Linux und PuTTY für Windows) müssen Sie nur die entsprechenden Boot-Optionen übergeben, um SSH für die Installation zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 11.4.2, „Benutzerdefinierte Boot-Optionen“ (S. 232). OpenSSH wird auf allen SUSE Linux-basierten Betriebssystemen standardmäßig installiert.

11.5.2.2 Herstellen der Verbindung mit dem Installationsprogramm

1 Rufen Sie die IP-Adresse des Installationsziels ab. Wenn Sie physischen Zugriff auf den Zielcomputer haben, verwenden Sie einfach die IP-Adresse, die von der Installationsroutine nach dem anfänglichen Bootvorgang auf der Konsole angezeigt wird. Verwenden Sie andernfalls die IP-Adresse, die diesem Host in der DHCP-Serverkonfiguration zugewiesen wurde.

2 Geben Sie an der Kommandozeile den folgenden Befehl ein:

```
ssh -X root@
ip_address_of_target
```

Ersetzen Sie `ip_address_of_target` durch die IP-Adresse des Installationsziels.

3 Wenn Sie zur Eingabe eines Benutzernamens aufgefordert werden, geben Sie `root` ein.

4 Wenn Sie zur Eingabe eines Passworts aufgefordert werden, geben Sie das Passwort ein, das mit der SSH-Boot-Option festgelegt wurde. Wenn Sie sich erfolgreich authentifiziert haben, wird eine Kommandozeilenaufforderung für das Installationsziel angezeigt.

5 Geben Sie `yast` ein, um das Installationsprogramm zu starten. Es wird ein Fenster geöffnet, in dem die üblichen YaST-Bildschirme wie in Kapitel 3, *Installation mit YaST* (S. 19) beschrieben angezeigt werden.

Fortgeschrittene Festplattenkonfiguration

12

Komplexe Systemkonfigurationen erfordern besondere Festplatteneinrichtungen. Alle Partionierungsaufgaben können mit YaST erledigt werden. Um Gerätenamen mit Blockgeräten zu erhalten, verwenden Sie die Blockgeräte `/dev/disk/by-id` oder `/dev/disk/by-uuid`. Das Logical Volume Management (LVM) ist ein Schema für die Festplattenpartitionierung, das viel flexibler als die physische Partitionierung in Standardkonfigurationen ist. Mit der Snapshop-Funktion können Sie Datensicherungen einfach erstellen. Ein RAID (Redundant Array of Independent Disks) bietet verbesserte Datenintegrität, Leistung und Fehlertoleranz. SUSE Linux Enterprise Desktop unterstützt außerdem Multipath I/O und bietet auch die Option, iSCSI für ein Netzwerklaufwerk zu nutzen.

12.1 Verwenden der YaST-Partitionierung

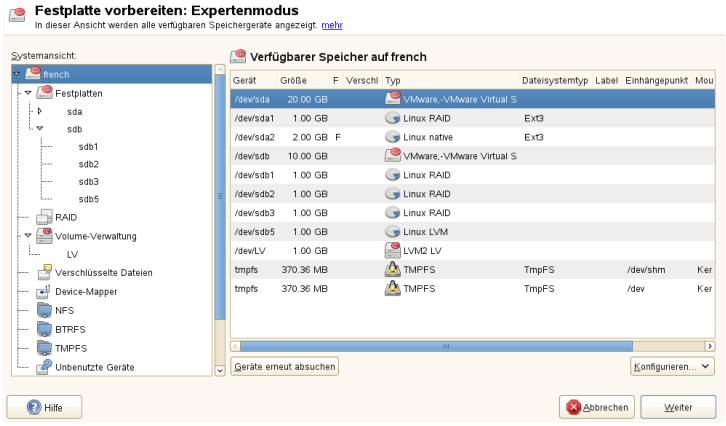
Die in Abbildung 12.1, „Das YaST-Partitionierungsprogramm“ (S. 242) gezeigte Expertenpartitionierung ermöglicht die manuelle Änderung der Partitionierung einer oder mehrerer Festplatten. Sie können Partitionen hinzufügen, löschen, bearbeiten und deren Größe verändern sowie auf die Soft-RAID und LVM-Konfiguration zugreifen.

WARNUNG: Neupartitionierung des laufenden Systems

Auch wenn es möglich ist, ein laufendes System neu zu partitionieren, ist das Risiko eines Fehlers mit daraus folgendem Datenverlust sehr hoch. Versuchen

Sie daher eine Neupartitionierung des installierten Systems möglichst zu vermeiden. Sollte es sich wirklich nicht umgehen lassen, führen Sie zuvor unbedingt eine vollständige Datensicherung durch.

Abbildung 12.1 *Das YaST-Partitionierungsprogramm*



Alle bestehenden oder vorgeschlagenen Partitionen auf allen angeschlossenen Festplatten werden in der Liste *Verfügbarer Speicher* im YaST-Dialogfeld *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* angezeigt. Ganze Festplatten werden als Geräte ohne Nummern aufgeführt, beispielsweise als `/dev/sda`. Partitionen werden als Teile dieser Geräte aufgelistet, beispielsweise als `/dev/sda1`. Größe, Typ, Verschlüsselungsstatus, Dateisystem und Einhängepunkt der Festplatten und ihrer Partitionen werden ebenfalls angezeigt. Der Einhängepunkt gibt an, wo sich die Partition im Linux-Dateisystembaum befindet.

Mehrere funktionale Ansichten sind in der *Systemansicht* im linken Fensterbereich verfügbar. Verwenden Sie die Ansichten, um Informationen zu vorhandenen Speicherkonfigurationen zu erhalten oder um Funktionen wie `RAID`, `Volume-Verwaltung`, `Dateien verschlüsseln` zu konfigurieren oder Dateisysteme mit zusätzlichen Funktionen wie `BTRFS`, `NFS` oder `TMPFS` anzuzeigen.

Wenn Sie das Experten-Dialogfeld während der Installation ausführen, wird auch sämtlicher freier Speicherplatz aufgeführt und automatisch ausgewählt. Um weiteren Speicherplatz für SUSE® Linux Enterprise Desktop zur Verfügung zu stellen, müssen Sie den benötigten Speicherplatz in der Liste von unten nach oben freigeben (Sie beginnen also mit der letzten Partition der Festplatte und arbeiten sich bis zur ersten vor).

12.1.1 Partitionstypen

Jede Festplatte verfügt über eine Partitionierungstabelle mit Platz für vier Einträge. Jeder Eintrag in der Partitionstabelle steht für eine primäre oder für eine erweiterte Partition. Es ist jedoch nur ein Eintrag für eine erweiterte Partition zulässig.

Eine primäre Partition besteht aus einem kontinuierlichen Bereich von Zylindern (physikalischen Festplattenbereichen), die einem bestimmten Betriebssystem zugewiesen sind. Mit primären Partitionen wären Sie auf vier Partitionen pro Festplatte beschränkt, da die Partitionstabelle nicht mehr Platz bietet. Aus diesem Grund werden erweiterte Partitionen verwendet. Erweiterte Partitionen sind ebenfalls kontinuierliche Bereiche von Festplattenzylindern, können jedoch in mehrere *logische Partitionen* unterteilt werden. Für logische Partitionen sind keine Einträge in der Partitionstabelle erforderlich. Eine erweiterte Partition kann auch als Container für logische Partitionen bezeichnet werden.

Wenn Sie mehr als vier Partitionen benötigen, erstellen Sie als vierte Partition (oder früher) eine erweiterte Partition. Diese erweiterte Partition sollte den gesamten verbleibenden freien Zylinderbereich umfassen. Erstellen Sie dann mehrere logische Partitionen innerhalb der erweiterten Partition. Die maximale Anzahl der logischen Partitionen beläuft sich auf 63, unabhängig vom Festplattentyp. Dabei spielt es keine Rolle, welche Arten von Partitionen für Linux verwendet werden. Sowohl primäre als auch logische Partitionen funktionieren normal.

12.1.2 Erstellen von Partitionen

Zum Erstellen einer ganz neuen Partition wählen Sie *Festplatten* und dann eine Festplatte mit freiem Speicherplatz aus. Die tatsächliche Modifikation kann im Karteireiter *Partitionen* erfolgen:

1. Wählen Sie *Hinzufügen* aus und geben Sie den Partitionstyp (primär oder erweitert) an. Sie können bis zu vier primäre Partitionen oder bis zu drei primäre Partitionen und eine erweiterte Partition erstellen. Innerhalb der erweiterten Partition können Sie mehrere logische Partitionen erstellen (siehe Abschnitt 12.1.1, „Partitionstypen“ (S. 243)).

2. Geben Sie die Größe der neuen Partition an. Sie können auswählen, dass der gesamte freie Speicherplatz belegt werden soll oder eine Größe eingeben.

3 Wählen Sie das zu verwendende Dateisystem und einen Einhängepunkt aus. YaST schlägt für jede erstellte Partition einen Einhängepunkt vor. Für eine andere Einhängemethode, z. B. Einhängen nach Label, wählen Sie *Fstab-Optionen*. Weitere Informationen zu den unterstützen Dateisystemen finden Sie unter `root`.

4 Geben Sie, falls erforderlich, zusätzliche Dateisystemoptionen an. Dies ist zum Beispiel für persistente Dateinamen erforderlich. Weitere Informationen zu den verfügbaren Optionen finden Sie in Abschnitt 12.1.3, „Bearbeiten einer Partition“ (S. 247).

5 Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um die Partitionierungseinrichtung zu übernehmen und das Partitionierungsmodul zu verlassen.

Wenn Sie die Partition bei der Installation angelegt haben, wird wieder das Fenster mit der Installationsübersicht angezeigt.

12.1.2.1 Btrfs-Partitionierung

Wenn Btrfs als Standarddateisystem für ein neu installiertes System verwendet werden soll (weitere Informationen zu Btrfs finden Sie unter Kapitel 4, *Snapshots/Rollback mit Snapper* (↑*Administrationshandbuch*)), klicken Sie am Bildschirm *Installationseinstellungen* auf *Partitionierung* und aktivieren Sie die Option *Btrfs als Standarddateisystem verwenden*. Das Installationssystem schlägt vor, die Partition `/boot` zu erstellen und mit dem Ext3-Dateisystem zu formatieren und die Partition root `/` zu erstellen und mit Btrfs zu formatieren, wobei diese Partition einen Standardsatz von Subvolumes enthält, die Sie später mit dem Werkzeug *Expertenmodus* für die Vorbereitung der Festplatte bearbeiten können.

Das Root-Dateisystem ist das Standard-Subvolume und wird nicht in der Liste der erstellten Subvolumes aufgeführt. Als Btrfs-Standard-Subvolume kann es als normales Dateisystem eingehängt werden.

Sie können Snapshots von Btrfs-Subvolumes erstellen, wahlweise manuell oder auch automatisch bei bestimmten Systemereignissen. Wenn beispielsweise Änderungen am Dateisystem vorgenommen werden, ruft `zypper` das Kommando `snapper` auf, mit dem Snapshots vor und nach der Änderung angefertigt werden. Dies ist von Nutzen, wenn Sie mit den Änderungen von `zypper` nicht zufrieden sind und den vorherigen Zustand wiederherstellen möchten. Beim Aufrufen durch `zypper` fertigt `snapper` standardmäßig einen Snapshot des *root*-Dateisystems an. Bestimmte Verzeichnisse

sollten daher von diesen Snapshots ausgenommen werden, abhängig von der Art der Daten in diesen Verzeichnissen. Aus diesem Grund schlägt YaST die Erstellung der nachfolgenden separaten Subvolumes vor.

Vorgeschlagene Btrfs-Subvolumes

`/tmp /var/tmp /var/run`
: Verzeichnisse mit häufig wechselnden Inhalten.

`/var/spool`
: Enthält Benutzerdaten, beispielsweise E-Mails.

`/var/log`
: Enthält System- und Anwendungsprotokolldateien, für die unter keinen Umständen ein Rollback durchgeführt werden darf.

`/var/crash`
: Enthält Speicherauszüge von abgestürzten Kernels.

`/srv`
: Enthält Datendateien, die zu FTP- und HTTP-Servern gehören.

`/opt`
: Enthält Software von Drittanbietern.

TIPP: Größe der Btrfs-Partition

Die gespeicherten Snapshots belegen mehr Speicherplatz. Es wird daher empfohlen, eine größere Speichermenge für die Btrfs-Partition zu reservieren als für eine Partition, auf der keine Snapshots angefertigt werden können (z. B. Ext3). Für eine Btrfs-Root-Partition mit den vorgeschlagenen Subvolumes wird 20 GB Speicherplatz empfohlen.

Verwalten von Btrfs-Subvolumes mit YaST

Die Subvolumes einer Btrfs-Partition können nunmehr mit dem YaST-Modul *Expertenmodus* verwaltet werden. Sie können neue Subvolumes hinzufügen und bestehende Subvolumes entfernen.

Prozedur 12.1 *Btrfs-Subvolumes mit YaST*

1 Starten Sie den YaST-*Expertenmodus* mit*System* > *Partitionieren*.

2 Wählen Sie *BTRFS* im linken Bereich der *Systemansicht*.

3 Wählen Sie die Btrfs-Partition aus, deren Subvolumes verwaltet werden sollen, und klicken Sie auf *Bearbeiten*.

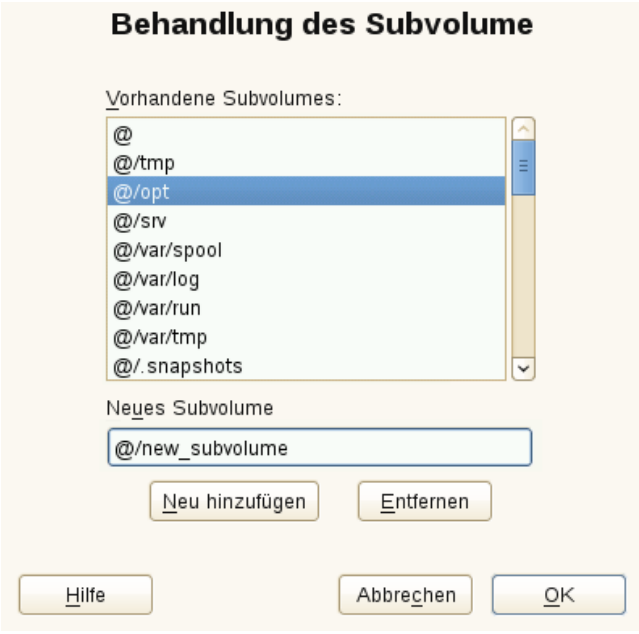
4 Klicken Sie auf *Behandlung des Subvolume*. Eine Liste aller vorhandenen Subvolumes auf der ausgewählten Btrfs-Partition wird angezeigt. Sie sehen eine Reihe von Einträgen mit `@/.snapshots/xyz/snapshot`; diese Subvolumes gehören jeweils zu einem vorhandenen Snapshot.

5 Je nachdem, ob Subvolumes hinzugefügt oder entfernt werden sollen, gehen Sie wie folgt vor:

5a Zum Entfernen eines Subvolumes wählen Sie das gewünschte Subvolume in der Liste *Vorhandene Subvolumes* aus, und klicken Sie auf *Entfernen*.

5b Zum Hinzufügen eines neuen Subvolumes geben Sie den Namen in das Textfeld *Neues Subvolume* ein, und klicken Sie auf *Neu hinzufügen*.

Abbildung 12.2 *Btrfs-Subvolumes bei der YaST-Partitionierung*



6 Bestätigen Sie mit *OK* und *Beenden*.

7 Schließen Sie die Partitionierung mit *Beenden*.

12.1.3 Bearbeiten einer Partition

Wenn Sie eine neue Partition erstellen oder eine bestehende Partition bearbeiten, können verschiedene Parameter festgelegt werden. Bei neuen Partitionen reichen die von YaST festgelegten Standardparameter normalerweise aus und müssen nicht geändert werden. Gehen Sie wie folgt vor, um Ihre Partitionseinstellungen manuell zu bearbeiten:

1 Wählen Sie die Partition aus.

2 Klicken Sie auf *Bearbeiten*, um die Partition zu bearbeiten und die Parameter festzulegen:

Dateisystem-ID

Auch wenn Sie die Partitionen zu diesem Zeitpunkt nicht formatieren möchten, weisen Sie eine Dateisystem-ID zu, um sicherzustellen, dass sie richtig registriert wird. Übliche Werte sind *Linux* , *Linux Swap* , *Linux LVM* und *Linux RAID*.

Dateisystem

Klicken Sie zum Ändern des Partitionsdateisystems auf *Partition formatieren* und wählen Sie den Dateisystemtyp in der Liste *Dateisystem* aus.

SUSE Linux Enterprise Desktop unterstützt mehrere Typen von Dateisystemen. Btrfs ist aufgrund seiner erweiterten Funktionen das bevorzugte Linux-Dateisystem. Es unterstützt das Copy-on-Write-Verfahren, das Erstellen vob Snapshots, Multi-Device-Spanning, Subvolumes und weitere nützliche Techniken. ReiserFS, JFS, XFS und Ext3 sind Journaling-Dateisysteme. Mit diesen Dateisystemen kann das System nach einem Systemabsturz schnell wiederhergestellt werden, da die Schreibvorgänge während des Vorgangs protokolliert werden. Ext2 ist kein Journaling-Dateisystem, eignet sich aber für kleinere Partitionen, da für die Verwaltung nicht viel Speicherplatz benötigt wird.

ANMERKUNG: Unterstützung für ext4-Dateisystem

Da sich Btrfs als effizienter und skalierbarer erwiesen hat als Ext4, unterstützt SUSE Linux Enterprise Desktop SP2 lediglich den Lesezugriff auf Ext4-Partitionen. Es ist jedoch weiterhin möglich, in einem Schreib-/Lesemodus auf Ext4-Partitionen zuzugreifen; hierzu müssen Sie das Paket `ext4-writeable` installieren. Beachten Sie, dass dieser Vorgang nicht unterstützt wird und sich negativ auf den Kernel auswirkt.

Swap ist ein Sonderformat, das die Verwendung der Partition als virtuellen Arbeitspeicher ermöglicht. Bei einer manuellen Partitionierung müssen Sie eine Swap-Partition mit mindestens 256 MB erstellen. Sollte der Swap-Speicher nicht ausreichen, empfiehlt es sich statt einer Erhöhung des Swap-Speichers, dem System mehr Arbeitsspeicher hinzuzufügen.

WARNUNG: Ändern des Dateisystems

Wenn Sie das Dateisystem ändern und Partitionen neu formatieren, werden alle Daten der Partition unwiederbringlich gelöscht.

Weitere Informationen zu den verschiedenen Dateisystemen finden Sie im *Storage Administration Guide* (Speicherverwaltungshandbuch).

Verschlüsseln von Geräten
: Wenn Sie die Verschlüsselung aktivieren, werden alle Daten in verschlüsselter Form geschrieben. Dies erhöht zwar die Sicherheit sensibler Daten, die Systemgeschwindigkeit wird jedoch reduziert, da die Verschlüsselung einige Zeit in Anspruch nimmt. Weitere Informationen zur Verschlüsselung der Dateisysteme finden Sie in Chapter 11, *Encrypting Partitions and Files* (↑*Security Guide*).

Einhängepunkt
: Geben Sie das Verzeichnis an, in dem die Partition im Dateisystembaum eingehängt werden soll. Treffen Sie eine Auswahl aus den YaST-Vorschlägen, oder geben Sie einen beliebigen anderen Namen ein.

Fstab-Optionen
: Legen verschiedene Parameter in der globalen Systemverwaltungsdatei (`/etc/fstab`) fest. In der Regel reichen die Standardeinstellungen für die meisten Konfigurationen aus. Sie können beispielsweise die Dateisystemkennung von einem Gerätenamen in eine Volume-Bezeichnung ändern. In Volume-Bezeichnungen können Sie alle Zeichen mit Ausnahme von `/` und dem Leerzeichen verwenden.

  Für persistente Gerätenamen verwenden Sie die Einhängeoption *Geräte-ID*, *UUID* oder *LABEL*. In SUSE Linux Enterprise Desktop sind persistente Gerätenamen standardmäßig aktiviert.

  Wenn Sie die Partition lieber über ihre Bezeichnung einhängen möchten, müssen Sie diese als Texteintrag in der *Volume-Bezeichnung* angeben. Sie könnten beispielsweise das Partitions-Label `HOME` für eine Partition verwenden, die in `/home` eingehängt werden soll.

  Wenn Sie für das Dateisystem Quotas verwenden möchten, verwenden Sie die Einhängeoption *Quota-Unterstützung aktivieren*. Diese Konfiguration ist erforderlich, bevor Sie in der *Benutzerverwaltung* von YaST Quotas für Benutzer festlegen. Weitere Informationen zur Konfiguration von Benutzerquotas finden Sie unter Abschnitt 9.3.5, „Verwalten von Quoten“ (S. 178).

3 Wählen Sie *Beenden*, um die Änderungen zu speichern.

ANMERKUNG: Anpassen der Größe von Dateisystemen

Die Größe eines bestehenden Dateisystems können Sie ändern, indem Sie die Partition auswählen und *Größe ändern* verwenden. Beachten Sie, dass die Größe von eingehängten Partitionen nicht verändert werden kann. Um die Größe von Partitionen zu ändern, hängen Sie die entsprechende Partition aus, bevor Sie den Partitionierer ausführen.

12.1.4 Optionen für Experten

Nach Auswahl eines Festplattengeräts (wie *sda*) im Bereich *Systemansicht* können Sie im unteren rechten Bereich im Fenster *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf das Menü *Experte...* zugreifen. Im Menü stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

Erstellen einer neuen Partitionstabelle
: Mithilfe dieser Option können Sie eine neue Partitionstabelle am ausgewählten Gerät erstellen.

WARNUNG: Erstellen einer neuen Partitionstabelle

Durch Erstellen einer neuen Partitionstabelle auf einem Gerät werden alle Partitionen und deren Daten unwiederbringlich von diesem Gerät entfernt.

Diesen Datenträger klonen
: Mit dieser Option können Sie das Layout einer Gerätepartition ohne den Inhalt auf andere verfügbare Datenträger klonen.

12.1.5 Erweiterte Optionen

Nach Auswahl des Hostnamens des Rechners (obere Ebene des Baums in der *Systemansicht*) können Sie unten rechts im Fenster *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf das Menü *Konfigurieren...* zugreifen. Im Menü stehen folgende Kommandos zur Verfügung:

Konfigurieren von iSCSI
: Für den Zugriff auf SCSI über IP-Block-Geräte müssen Sie zunächst iSCSI konfigurieren. Dadurch erhalten Sie weitere verfügbare Geräte in der Hauptpartitionsliste.

Konfigurieren von Multipath
: Durch Auswahl dieser Option können Sie die Multipath-Optimierung an den unterstützten Massenspeichergeräten konfigurieren.

12.1.6 Weitere Partitionierungstipps

Im folgenden Abschnitt finden Sie einige Hinweise und Tipps für die Partitionierung, die Ihnen bei der Einrichtung Ihres Systems helfen, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

TIPP: Anzahl der Zylinder

Einige Partitionierungstools beginnen bei der Nummerierung der Zylinder mit `0` andere mit `1`. Die Zylinderzahl berechnet sich immer aus der Differenz zwischen der letzten und der ersten Zylindernummer plus eins.

12.1.6.1 Verwenden von `Swap`

Mittels Swap wird der verfügbare physikalische Arbeitsspeicher erweitert. Ihnen steht dadurch über das physische RAM hinaus mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung. Die Arbeitsspeicherverwaltungssysteme der Kernels vor Version 2.4.10 benötigten Swap als Sicherheitszugabe. Wenn Ihr Swap zu dieser Zeit nicht zweimal so groß war wie Ihr RAM, kam es zu erheblichen Leistungseinbußen. Diese Einschränkungen gibt es nicht mehr.

Linux verwendet eine Seite namens „Kürzlich verwendet“ (LRU) zur Auswahl von Seiten, die eventuell vom Arbeitsspeicher auf die Festplatte verschoben werden. Den aktiven Anwendungen steht dadurch mehr Arbeitsspeicher zur Verfügung und das Zwischenspeichern läuft reibungsloser ab.

Wenn eine Anwendung versucht, den maximal zulässigen Arbeitsspeicher zu belegen, können Probleme mit Swap auftreten. Wir sollten uns hierzu drei der wichtigsten Szenarien näher ansehen:

System ohne Swap
: Die Anwendung kann den maximal zulässigen Arbeitsspeicher auslasten. Der gesamte Cache-Speicher wird freigegeben, wodurch sich alle anderen Anwendungen

verlangsamen. Nach einigen Minuten wird der „Out-of-Memory-Killer“ des Kernels aktiviert und der Vorgang wird beendet.

System mit mittelgroßem Swap (128 MB – 512 MB)
: Zunächst verlangsamt sich das Systems wie ein System ohne Swap. Sobald das gesamte physikalische RAM aufgebraucht ist, wird auch auf den Swap-Speicher zurückgegriffen. An diesem Punkt wird das System sehr langsam; die Fernausführung von Kommandos wird unmöglich. Je nach Geschwindigkeit der Festplatten, die den Swap-Speicher stellen, verbleibt das System etwa 10 bis 15 Minuten in diesem Zustand, bevor das Problem vom „Out of Memory-Killer“ des Kernels endgültig behoben wird. Beachten Sie, dass Sie eine bestimmte Swap-Größe benötigen, wenn der Computer einen „Suspend to Disk“ ausführen soll. In diesem Fall sollte der Swap-Speicher groß genug sein, um die benötigten Daten vom Arbeitsspeicher (512 MB – 1 GB) aufnehmen zu können.

System mit großem Swap (mehrere GB)
: In einem solchen Fall sollte besser keine Anwendung ausgeführt werden, die völlig außer Rand und Band gerät und den Swap-Speicher grenzenlos nutzt. Wenn Sie eine derartige Anwendung ausführen, nimmt die Wiederherstellung des Systems mehrere Stunden in Anspruch. Sehr wahrscheinlich treten in diesem Fall bei anderen Prozessen Zeitüberschreitungen und Fehler auf, wodurch das System in einem undefinierten Zustand zurückbleibt, selbst wenn der fehlerhafte Prozess abgebrochen wird. Starten Sie in diesem Fall den Computers von Anfang an neu und versuchen Sie, das System wieder zum Laufen zu bringen. Sehr viel Swap-Speicher ist nur dann sinnvoll, wenn Sie eine Anwendung verwenden, die diese Menge an Swap tatsächlich benötigt. Solche Anwendungen (wie Datenbanken oder Bildbearbeitungsprogramme) verfügen häufig über eine Option, mit der sie den benötigten Festplattenspeicher direkt abrufen können. Die Verwendung dieser Option ist auf jeden Fall einem übergroßen Swap-Speicher vorzuziehen.

Falls Ihre Anwendungen nicht außer Kontrolle geraten, aber dennoch nach einiger Zeit mehr Swap erforderlich ist, können Sie den Swap-Speicher auch online erweitern. Wenn Sie eine Partition als Swap-Speicher vorbereitet haben, fügen Sie diese Partition einfach mithilfe von YaST hinzu. Falls Sie auf keine Swap-Partition zurückgreifen können, können Sie den Swap-Speicher auch durch eine Swap-Datei erweitern. Swap-Dateien sind im Allgemeinen langsamer als Partitionen, aber verglichen mit physischem RAM sind beide extrem langsam, sodass der eigentliche Unterschied unerheblich ist.

Prozedur 12.2 *Manuelles Hinzufügen einer Swap-Datei*

So fügen Sie dem laufenden System eine Swap-Datei hinzu:

1. Erstellen Sie auf Ihrem System eine leere Datei. Um beispielsweise eine Swap-Datei für 128 MB Swap-Speicher unter `/var/lib/swap/swapfile` hinzuzufügen, geben Sie folgende Kommandos ein:

```
mkdir -p /var/lib/swap
dd if=/dev/zero of=/var/lib/swap/swapfile bs=1M count=128
```

2. Initialisieren Sie die Swap-Datei mit folgendem Kommando:

```
mkswap /var/lib/swap/swapfile
```

3. Aktivieren Sie den Swap-Speicher mit folgendem Kommando:

```
swapon /var/lib/swap/swapfile
```

   Zum Deaktivieren der Swap-Datei verwenden Sie folgendes Kommando:

```
swapoff /var/lib/swap/swapfile
```

4. Zum Überprüfen des aktuell verfügbaren Swap-Speichers verwenden Sie folgendes Kommando:

```
cat /proc/swaps
```

   Bislang handelt es sich hier lediglich um einen temporären Swap-Speicher. Nach dem nächsten Reboot wird er nicht mehr verwendet.

5. Wenn Sie die Swap-Datei permanent aktivieren möchten, fügen Sie `/etc/fstab` folgende Zeile hinzu:

```
/var/lib/swap/swapfile swap swap defaults 0 0
```

12.1.7 Partitionierung und LVM

Greifen Sie über das Menü *Festplatte vorbereiten: Expertenmodus* auf die LVM-Konfiguration zu, indem Sie im Fenster *Systemansicht* auf das Element *Volume-Verwaltung* klicken. Wenn auf Ihrem System jedoch bereits eine aktive LVM-Konfiguration vorhanden ist, wird sie automatisch bei der Eingabe der ersten LVM-Konfiguration einer Sitzung aktiviert. In diesem Fall kann keine der Festplatten, die eine Partition enthalten (die zu einer aktivierten Volume-Gruppe gehört) neu partitioniert werden. Der Linux-Kernel kann die geänderte Partitionstabelle einer Festplatte nicht erneut lesen, wenn eine der Partitionen auf dieser Festplatte verwendet wird. Wenn bereits eine funktionie-

rende LVM-Konfiguration auf Ihrem System vorhanden ist, sollte eine physische Neupartitionierung nicht erforderlich sein. Ändern Sie stattdessen die Konfiguration des logischen Volumes.

Am Anfang der physischen Volumes (PVs) werden Informationen zum Volume auf die Partition geschrieben. Um eine solche Partition für andere Zwecke, die nichts mit LVM zu tun haben, wiederzuverwenden, sollten Sie den Anfang dieses Volumes löschen. Bei der VG `system` und dem PV `/dev/sda2` beispielsweise ist dies über den Befehl `ddif=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1` möglich.

WARNUNG: Dateisystem zum Booten

Das zum Booten verwendete Dateisystem (das Root-Dateisystem oder `/boot`) darf nicht auf einem logischen LVM-Volume gespeichert werden. Speichern Sie es stattdessen auf einer normalen physischen Partition.

12.2 LVM-Konfiguration

Dieser Abschnitt beschreibt kurz die Prinzipien hinter dem Logical Volume Manager (LVM) sowie dessen Mehrzweckfunktionen. In Abschnitt 12.2.2, „LVM-Konfiguration mit YaST“ (S. 257) erfahren Sie, wie LVM mit YaST eingerichtet wird.

WARNUNG

Der Einsatz von LVM ist manchmal mit einem höheren Risiko (etwa des Datenverlusts) verbunden. Risiken umfassen auch Anwendungsausfälle, Stromausfälle und fehlerhafte Befehle. Speichern Sie Ihre Daten, bevor Sie LVM implementieren oder Volumes neu konfigurieren. Arbeiten Sie nie ohne Backup.

12.2.1 Der Logical Volume Manager

Der LVM ermöglicht eine flexible Verteilung von Festplattenspeicher über mehrere Dateisysteme. Er wurde entwickelt, da gelegentlich die Segmentierung des Festplattenspeichers geändert werden muss, nachdem die erste Partitionierung abgeschlossen wurde. Da es schwierig ist, Partitionen in einem laufenden System zu ändern, bietet LVM einen virtuellen Pool (Volume-Gruppe, kurz: VG) an Speicherplatz, aus dem bei Bedarf logische Volumes (LVs) erzeugt werden können. Das Betriebssystem greift

dann auf diese logischen Volumes statt auf physische Partitionen zu. Volume-Gruppen können sich über mehr als eine Festplatte erstrecken, wobei mehrere Festplatten oder Teile davon eine einzige VG bilden können. Auf diese Weise bietet LVM eine Art Abstraktion vom physischen Festplattenplatz, der eine viel einfachere und sicherere Möglichkeit zur Änderung der Aufteilung ermöglicht als die physische Umpartitionierung. Hintergrundinformationen zum physischen Partitionieren erhalten Sie in Abschnitt 12.1.1, „Partitionstypen“ (S. 243) und Abschnitt 12.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (S. 241).

Abbildung 12.3 *Physische Partitionierung versus LVM*

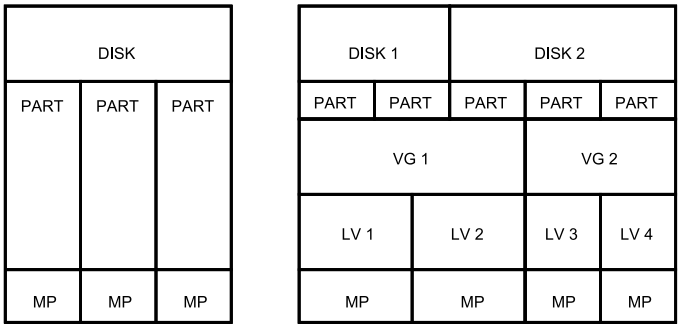


Abbildung 12.3, „Physische Partitionierung versus LVM“ (S. 255) stellt die physische Partitionierung (links) der LVM-Segmentierung (rechts) gegenüber. Auf der linken Seite wurde eine einzelne Festplatte in drei physische Partitionen (PART) aufgeteilt, von denen jede einen Einhängepunkt (MP) hat, auf den das Betriebssystem zugreifen kann. Auf der rechten Seite wurden zwei Festplatten in zwei bzw. drei physische Partitionen aufgeteilt. Es wurden zwei LVM-Volume-Gruppen (VG 1 und VG 2) angelegt. VG 1 enthält zwei Partitionen von DISK 1 und eine von DISK 2. VG 2 enthält die restlichen zwei Partitionen von DISK 2. In LVM werden die in einer Volume-Gruppe zusammengefassten physischen Festplattenpartitionen als physische Volumes (PVs) bezeichnet. Innerhalb der Volume-Gruppen sind vier LVs (LV 1 bis LV 4) definiert. Sie können vom Betriebssystem über die verknüpften Einhängepunkte verwendet werden. Die Grenzen zwischen verschiedenen LVs müssen sich nicht mit den Partitionsgrenzen decken. Dies wird in diesem Beispiel durch die Grenze zwischen LV 1 und LV 2 veranschaulicht.

LVM-Funktionen:

- Mehrere Festplatten/Partitionen können zu einem großen logischen Volume zusammengefügt werden.

- Neigt sich bei einem LV (z. B. `/usr`) der freie Platz dem Ende zu, können Sie dieses bei geeigneter Konfiguration vergrößern.
- Mit dem LVM können Sie im laufenden System Festplatten oder LVs hinzufügen. Jedoch erfordert dies Hot-Swap-fähige Hardware.
- Es ist möglich, einen „Striping-Modus“ zu aktivieren, der den Datenstrom eines LVs über mehrere PVs verteilt. Wenn sich diese PVs auf unterschiedlichen Platten befinden, wird die Schreib- und Leseleistung verbessert, wie mit RAID 0.
- Die Snapshot-Funktion ermöglicht vor allem bei Servern konsistente Backups des laufenden Systems.

Mit diesen Funktionen ist LVM jederzeit bereit für stark ausgelastete Heim-PCs oder kleine Server. LVM eignet sich gut für Benutzer mit wachsendem Datenbestand (wie im Fall von Datenbanken, Musikarchiven oder Benutzerverzeichnissen). Dann ist es möglich, Dateisysteme zu haben, die größer sind als eine physische Festplatte. Ein weiterer Vorteil des LVM ist die Möglichkeit, bis zu 256 LVs anlegen zu können. Jedoch unterscheidet sich die Arbeit mit LVM von der Arbeit mit konventionellen Partitionen. Anleitungen und weiterführende Informationen zur Konfiguration des LVM finden Sie im offiziellen LVM-Howto unter `http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/`.

Ab Kernel Version 2.6 steht Ihnen LVM in der Version 2 zur Verfügung. Er ist rückwärtskompatibel zum bisherigen LVM und kann alte Volume-Gruppen weiter verwalten. Wenn Sie neue Volume-Gruppen anlegen, müssen Sie entscheiden, ob Sie das neue Format oder die rückwärtskompatible Version verwenden möchten. LVM 2 benötigt keine Kernel-Patches mehr. Er verwendet die in Kernel 2.6 integrierte Gerätezuordnung. Dieser Kernel unterstützt nur LVM, Version 2. In diesem Abschnitt wird LVM gleichbedeutend mit LVM, Version 2 verwendet.

12.2.1.1 Thin Provisioning

Ab Kernel-Version 3.4 unterstützt LVM das Thin Provisioning. Ein Thin-Provisioning-Volume besitzt eine virtuelle Kapazität und eine reelle Kapazität. Die *virtuelle* Kapazität bezeichnet die Volume-Speicherkapazität, die einem Host zur Verfügung steht. Die *reelle* Kapazität entspricht der Speicherkapazität, die einer Volume-Kopie aus einem Speicherpool zugewiesen wird. In einem vollständig zugewiesenen Volume sind die virtuelle Kapazität und die reelle Kapazität identisch. Bei einem Thin-Provisioning-Volume kann die virtuelle Kapazität jedoch erheblich größer sein als die reelle Kapazität.

Wenn der Speicherplatz auf einem Thin-Provisioning-Volume für einen Schreibvorgang nicht ausreicht, wird das Volume offline geschaltet und ein Fehler wird protokolliert.

Allgemeine Informationen finden Sie unter http://wikibon.org/wiki/v/Thin_provisioning.

12.2.2 LVM-Konfiguration mit YaST

Die YaST-LVM-Konfiguration kann vom YaST Expert Partitioner (siehe Abschnitt 12.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (S. 241)) unter *Volume-Verwaltung* im Bereich *Systemansicht* aus erreicht werden. Mit dem Expertenmodus des Partitionierungsmoduls können Sie vorhandene Partitionen bearbeiten und löschen sowie neue Partitionen erstellen, die mit LVM verwendet werden sollen. Als erste Aufgabe müssen PVs erstellt werden, die Platz für eine Volume-Gruppe bieten:

1. Wählen Sie unter *Festplatten* eine Festplatte aus.
2. Wechseln Sie in den Karteireiter *Partitionen*.
3. Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie die gewünschte Größe des PV auf dieser Platte ein.
4. Verwenden Sie *Do not Format Partition* (Partition nicht formatieren) und ändern Sie die *Dateisystem-ID* in *0x8E Linux LVM*. Hängen Sie diese Partition nicht ein.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle gewünschten physischen Volumes auf den verfügbaren Platten definiert sind.

12.2.2.1 Erstellen von Volume-Gruppen

Wenn auf Ihrem System keine Volume-Gruppe existiert, müssen Sie eine hinzufügen (siehe Abbildung 12.4, „Anlegen einer Volume-Gruppe“ (S. 258)). Sie können zusätzliche Gruppen erstellen, indem Sie auf *Volume-Verwaltung* im Bereich *Systemansicht* und anschließend auf *Volume-Gruppe hinzufügen* klicken. Eine einzige Volume-Gruppe genügt in der Regel.

1. Geben Sie einen Namen für die VG ein, z. B. `System`.

2 Wählen Sie die gewünschte *Größe (Physical Extent Size)*. Dieser Wert definiert die Größe eines physischen Blocks in der Volume-Gruppe. Der gesamte Plattenplatz in einer Volume-Gruppe wird in Blöcken dieser Größe verwaltet.

3 Fügen Sie der VG die vorbereiteten PVs hinzu, indem Sie das Gerät auswählen und auf *Hinzufügen* klicken. Die Auswahl mehrerer Geräte ist möglich, wenn Sie die Strg-Taste gedrückt halten, während Sie auf die gewünschten Geräte klicken.

4 Wählen Sie *Beenden*, um die VG für weitere Konfigurationsschritte bereitzustellen.

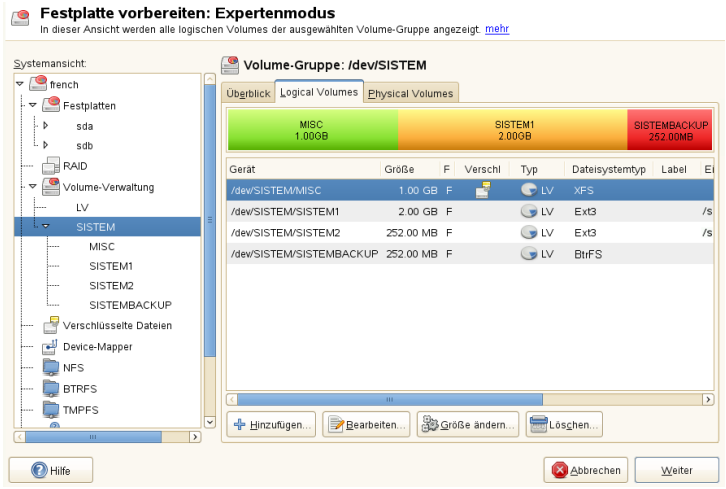
Abbildung 12.4 *Anlegen einer Volume-Gruppe*

Wenn mehrere Volume-Gruppen definiert sind und PVs hinzugefügt oder entfernt werden sollen, wählen Sie die Volume-Gruppe in der Liste *Volume-Verwaltung* aus und klicken Sie auf *Größe ändern*. Im folgenden Fenster können Sie der ausgewählten Volume-Gruppe PVs hinzufügen oder sie daraus entfernen.

12.2.2.2 Konfigurieren von logischen Volumes

Nachdem die Volume-Gruppe mit PVs gefüllt ist, definieren Sie im nächsten Dialogfeld die LVs, die das Betriebssystem verwenden soll. Wählen Sie die aktuelle Volume-Gruppe aus und wechseln Sie zum Karteireiter *Logische Volumes*. Sie können nach Bedarf LVs mithilfe der entsprechenden Schaltflächen *Hinzufügen*, *Bearbeiten*, ihre *Größe ändern* und sie *Löschen*, bis der Platz in der Volume-Gruppe verbraucht ist. Weisen Sie jeder Volume-Gruppe mindestens ein LV zu.

Abbildung 12.5 *Verwaltung der logischen Volumes*



Klicken Sie auf *Hinzufügen* und führen Sie die Anweisungen im Assistenten-ähnlichen Pop-up-Fenster aus, das geöffnet wird:

1. Geben Sie den Namen des LV ein. Für eine Partition, die auf `/home` eingehängt werden soll, kann ein selbsterklärender Name wie `HOME` verwendet werden.

2. Wählen Sie den Typ des LV aus. Zur Wahl stehen *Normal Volume*, *Thin Pool* und *Thin Volume*. Sie müssen zunächst einen Thin Pool erstellen, in dem dann die einzelnen Thin Volumes gespeichert werden können.

3. Wählen Sie die Größe und Anzahl der Stripes für das LV. Wenn Sie nur ein PV haben, ist es nicht sinnvoll, mehrere Stripes auszuwählen.

> **TIPP**
>
> Das Thin Provisioning bietet den großen Vorteil, dass die Summe aller in einem Thin-Pool gespeicherten Thin-Volumes die Größe des Pools selbst übersteigen kann.

4. Wählen Sie das Dateisystem, das auf dem LV und auf dem Einhängepunkt verwendet werden soll.

Durch die Verwendung von Stripes ist es möglich, den Datenstrom im LV auf mehrere PVs aufzuteilen (Striping). Das Striping eines Volumes kann nur über unterschiedliche PVs erfolgen, von denen jedes mindestens den Speicherplatz des Volumes besitzt. Die maximale Anzahl der Stripes entspricht der Anzahl der PVs, wobei Stripe „1“ für „no striping“ (kein Striping) steht. Das Striping ist nur mit PVs sinnvoll, die sich auf unterschiedlichen Festplatten befinden. Andernfalls verschlechtert sich die Leistung.

WARNUNG: Striping

YaST kann in Bezug auf Striping die Richtigkeit Ihrer Einträge nicht überprüfen. Fehler an dieser Stelle können erst festgestellt werden, wenn LVM auf der Festplatte in Betrieb genommen wird.

Falls Sie auf Ihrem System LVM bereits konfiguriert haben, können Sie auch die vorhandenen logischen Volumes verwenden. Bevor Sie fortfahren, weisen Sie diesen LVs passende Einhängepunkte zu. Klicken Sie auf *Fertig stellen*, um in den YaST Expert Partitioner zurückzukehren und Ihre Arbeit dort abzuschließen.

12.3 Soft-RAID-Konfiguration

Der Sinn eines RAID (Redundant Array of Independent Disks) ist es, mehrere Festplattenpartitionen in einer großen *virtuellen* Festplatte zusammenzufassen, um die Leistung und/oder die Datensicherheit zu optimieren. Die meisten RAID-Controller verwenden das SCSI-Protokoll, da es eine größere Anzahl von Festplatten effektiver als das IDE-Protokoll ansprechen kann. Er eignet sich auch besser zur parallelen Kommandoverarbeitung. Es gibt einige RAID-Controller, die IDE- oder SATA-Festplatten unterstützen. Soft RAID bietet die Vorteile von RAID-Systemen ohne die zusätzlichen Kosten für hardwareseitige RAID-Controller. Dies geht allerdings zu Lasten von Prozessorzeit und Arbeitsspeicher, weshalb Soft RAID für Hochleistungssysteme nicht wirklich geeignet ist.

Bei SUSE® Linux Enterprise Desktop können Sie mehrere Festplatten zu einem einzigen Soft RAID-System kombinieren. RAID bietet verschiedene Strategien für das Kombinieren mehrerer Festplatten in einem RAID-System, von der jede andere Ziele, Vorteile und Merkmale aufweist. Diese Variationen werden im Allgemeinen als *RAID-Level* bezeichnet.

Es gibt folgende gängige RAID-Level:

RAID 0

Dieser Level verbessert die Leistung des Datenzugriffs, indem er die einzelnen Dateiblöcke über mehrere Festplattenlaufwerke verteilt. Im Grunde ist dies gar kein RAID, da es keine Datensicherung gibt, doch die Bezeichnung *RAID 0* hat sich für diese Art von System eingebürgert. Bei RAID 0 werden mindestens zwei Festplatten zusammengefasst. Die Leistung wurde zwar verbessert, aber wenn auch nur eine der Festplatten ausfällt, ist das RAID-System zerstört und Ihre Daten sind verloren.

RAID 1

Dieser Level bietet eine ausreichende Sicherheit für Ihre Daten, weil sie 1:1 auf eine andere Festplatte kopiert werden. Dies wird als *Festplattenspiegelung* bezeichnet. Ist eine Festplatte zerstört, steht eine Kopie des Inhalts auf einer anderen zur Verfügung. Solange noch eine Festplatte intakt ist, können alle anderen fehlerhaft sein, ohne dass Daten verloren gehen. Wenn der Schaden jedoch nicht erkannt wird, können die beschädigten Daten auf die unbeschädigte Festplatte gespiegelt werden. Dadurch können die Daten ebenfalls verloren gehen. Verglichen mit dem Zugriff auf einzelne Festplatten (10 bis 20% langsamer) wird die Schreibgeschwindigkeit beim Kopiervorgang beeinträchtigt, doch der Lesezugriff ist erheblich schneller im Vergleich zu normalen physischen Festplatten. Der Grund besteht darin, dass die doppelten Daten parallel abgesucht werden können. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass Level 1 fast eine doppelt so schnelle Leseübertragungsrate und nahezu dieselbe Schreibübertragungsrate wie einzelne Festplatten bietet.

RAID 5

RAID 5 ist ein optimierter Kompromiss aus Level 0 und Level 1, was Leistung und Redundanz betrifft. Der nutzbare Festplattenplatz entspricht der Anzahl der eingesetzten Festplatten minus einer. Die Daten werden genau wie bei RAID 0 auf der Festplatte verteilt. *Paritätsblock*s, die auf einer Partition erstellt wurden, sind aus Sicherheitsgründen vorhanden. Diese werden mit XOR miteinander verknüpft, sodass sich beim Ausfall einer Partition durch den dazugehörigen Paritätsblock der Inhalt rekonstruieren lässt. Bei RAID 5 ist zu beachten, dass nicht mehrere Festplatten gleichzeitig ausfallen dürfen. Wenn eine Festplatte ausfällt, muss sie schnellstmöglich ausgetauscht werden, da sonst Datenverlust droht.

RAID 6

RAID 6 stellt hinsichtlich Zuverlässigkeit eine weitere Steigerung des RAID-Systems dar. Auf diesem Level kann das Array selbst nach einem Ausfall von zwei Festplatten noch rekonstruiert werden. Für ein RAID 6-Array werden mindestens

vier Festplatten benötigt. Allerdings benötigt diese Konfiguration als Software-RAID sehr viel CPU-Zeit und Arbeitsspeicher.

RAID 10 (RAID 1+0)
: Diese RAID-Implementierung kombiniert Funktionen von RAID 0 und RAID 1: Die Daten werden zuerst in separaten Festplatten-Arrays gespiegelt, die in ein neues Array vom Typ RAID 0 eingefügt werden. In jedem RAID 1-Subarray kann eine Festplatte ohne Datenverlust ausfallen. Für RAID 10 sind mindestens vier Festplatten und eine gerade Anzahl an Festplatten erforderlich. Dieser RAID-Typ wird für Datenbankanwendungen verwendet, bei denen eine hohe Last zu erwarten ist.

Weitere RAID-Level
: Es wurden noch weitere RAID-Level entwickelt (RAID 2, RAID 3, RAID 4, RAIDn, RAID 10, RAID 0+1, RAID 30, RAID 50 usw.), wobei einige von diesen proprietäre Implementierungen verschiedener Hardwarehersteller sind. Diese Level sind nicht sehr weit verbreitet und werden aus diesem Grund hier nicht näher erläutert.

12.3.1 Soft-RAID-Konfiguration mit YaST

Zur YaST-*RAID*-Konfiguration gelangen Sie über den YaST-Expertenmodus des Partitionierungsmoduls, der in Abschnitt 12.1, „Verwenden der YaST-Partitionierung“ (S. 241) beschrieben ist. Mit diesem Partitionierungswerkzeug können Sie vorhandene Partitionen bearbeiten und löschen sowie neue Partitionen erstellen, die mit Soft-RAID verwendet werden sollen:

1. Wählen Sie unter *Festplatten* eine Festplatte aus.
2. Wechseln Sie in den Karteireiter *Partitionen*.
3. Klicken Sie auf *Hinzufügen* und geben Sie die gewünschte Größe der RAID-Partition auf dieser Platte ein.
4. Verwenden Sie *Partition nicht formatieren* und ändern Sie die *Dateisystem-ID* in *0xFD Linux RAID*. Hängen Sie diese Partition nicht ein.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis alle gewünschten physischen Volumes auf den verfügbaren Platten definiert sind.

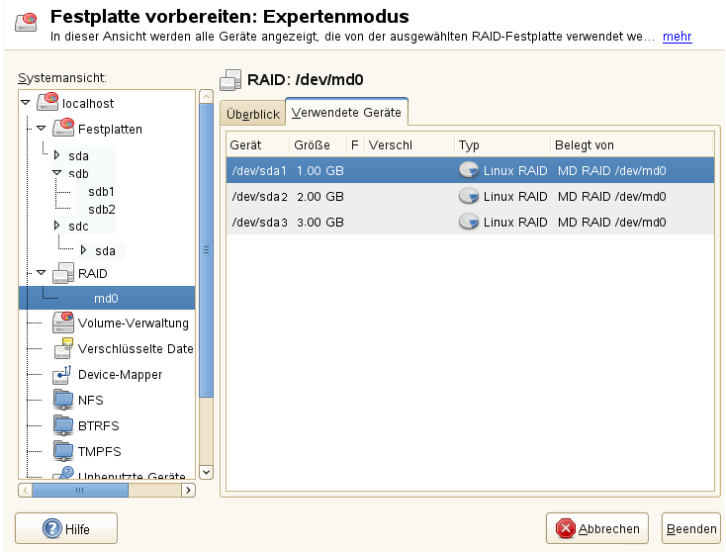
Für RAID 0 und RAID 1 sind mindestens zwei Partitionen erforderlich, für RAID 1 in der Regel exakt zwei. Bei RAID 5 sind mindestens drei Partitionen erforderlich, bei RAID 6 und RAID 10 dagegen mindestens vier Partitionen. Es empfiehlt sich, nur Partitionen derselben Größe zu verwenden. Die RAID-Partitionen sollten sich auf verschiedenen Festplatten befinden, um das Risiko eines Datenverlusts gering zu halten, falls eine (RAID 1 und 5) defekt ist, und die Leistung von RAID 0 zu optimieren. Nachdem alle gewünschten Partitionen für RAID erstellt sind, klicken Sie auf *RAID* > *RAID hinzufügen*, um mit der RAID-Konfiguration zu beginnen.

Wählen Sie im nächsten Dialogfeld zwischen RAID-Level 0, 1, 5, 6 oder 10. Wählen Sie dann alle Partitionen mit dem Typ „Linux RAID“ oder „Linux native“ aus, die das RAID-System benutzen soll. Swap- oder DOS-Partitionen werden nicht angezeigt.

TIPP

Bei RAID-Typen, für die die Reihenfolge beim Hinzufügen der Festplatten wichtig ist, können Sie die einzelnen Festplatten mit den Buchstaben A bis E versehen. Klicken Sie auf die Schaltfläche *Einstufen*, wählen Sie die Festplatte aus und klicken Sie auf eine der Schaltflächen *Class X (Klasse X)* (X bezeichnet den zuzuweisenden Buchstaben für die Festplatte). Weisen Sie alle verfügbaren RAID-Festplatten auf diese Weise zu und bestätigen Sie mit *OK*. Sie können die klassifizierten Festplatten komfortabel mit den Schaltflächen *Sortiert* und *Interleaved* sortieren oder auch ein Sortierschema aus einer Textdatei mit der Schaltfläche *Schemadatei* hinzufügen.

Abbildung 12.6 *RAID-Partitionen*



Um dem ausgewählten RAID-Volume eine zuvor nicht zugewiesene Partition zuzuweisen, klicken Sie zuerst auf die Partition und anschließend auf *Hinzufügen*. Weisen Sie alle für RAID reservierten Partitionen zu. Anderenfalls bleibt der Speicherplatz in den Partitionen unbenutzt. Klicken Sie nach dem Zuweisen aller Partitionen auf *Weiter*, um die verfügbaren *RAID-Optionen* auszuwählen.

Legen Sie in diesem letzten Schritt das zu verwendende Dateisystem sowie die Verschlüsselung und den Einhängepunkt für das RAID-Volume fest. Wenn Sie die Konfiguration mit *Verlassen* abgeschlossen haben, sind im Expertenmodus des Partitionierungsmoduls das Gerät `/dev/md0` und andere Geräte mit *RAID* gekennzeichnet.

12.3.2 Fehlersuche

Prüfen Sie die Datei `/proc/mdstat`, um festzustellen, ob eine RAID-Partition beschädigt ist. Grundsätzliche Vorgehensweise bei einem Systemfehler ist es, Ihr Linux-System herunterzufahren und die defekte Festplatte durch eine neue, gleichartig partitionierte Platte zu ersetzen. Starten Sie das System anschließend neu und geben Sie den Befehl `mdadm /dev/mdX --add /dev/sdX` ein. Ersetzen Sie „X“ durch die entsprechende Geräte-ID. Damit wird die neue Festplatte automatisch in das RAID-System integriert und vollautomatisch rekonstruiert.

Beachten Sie, dass Sie zwar bei einem Neuaufbau auf alle Daten zugreifen können, jedoch bis zum vollständigen RAID-Neuaufbau einige Probleme in der Leistung auftreten können.

12.3.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen sowie eine Anleitung zur Konfiguration von Soft-RAID finden Sie in den angegebenen HOWTO-Dokumenten unter:

- `/usr/share/doc/packages/mdadm/Software-RAID.HOWTO.html`
- `http://raid.wiki.kernel.org`

Linux-RAID-Mailinglisten sind beispielsweise unter folgender URL verfügbar: `http://marc.info/?l=linux-raid`.

13 Abonnementverwaltung

Sie können einen beliebigen Rechner, auf dem SUSE Linux Enterprise Server 11 oder SUSE Linux Enterprise Desktop 11 ausgeführt wird, für die Registrierung bei einem lokalen SMT-Server (Subscription Management Tool) konfigurieren und dort Software-Aktualisierungen herunterladen, anstatt direkt mit dem Novell Customer Center und den NU-Servern zu kommunizieren. Für den Einsatz eines SMT-Servers zur Clientregistrierung und als lokale Aktualisierungsquelle müssen Sie zunächst den SMT-Server in Ihrem Netzwerk konfigurieren. Die SMT-Server-Software ist als Add-on for SUSE Linux Enterprise Server erhältlich. Die Konfiguration dieser Software wird im *Subscription Management Tool Guide* (SMT-Handbuch) beschrieben. Es müssen keinerlei Add-ons auf den Clients installiert werden, die zur Registrierung auf einem SMT-Server konfiguriert werden.

Zur Registrierung eines Clients auf einem SMT-Server müssen Sie den Client mit der URL des Servers ausstatten. Da Client und Server während der Registrierung über das HTTPS-Protokoll kommunizieren, müssen Sie auch sicherstellen, dass das Zertifikat des Servers für den Client verbürgt ist. Falls Ihr SMT-Server auf die Verwendung des Standardserverzertifikats eingestellt ist, steht das CA-Zertifikat auf dem SMT-Server über das HTTP-Protokoll unter `http://`*`FQDN`*`/smt.crt` zur Verfügung. In diesem Fall müssen Sie sich nicht um das Zertifikat kümmern: Der Registrierungsvorgang lädt das CA-Zertifikat automatisch von dort herunter, sofern keine andere Konfiguration festgelegt wurde. Sie müssen einen Pfad zum CA-Zertifikat des Servers eingeben, wenn das Zertifikat von einer externen Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde.

ANMERKUNG: Registrierung in der Subdomäne `*.novell.com`

Wenn Sie versuchen, sich bei einer `*.novell.com`-Subdomäne zu registrieren, wird das Zertifikat (aus Sicherheitsgründen) nicht während der Registrierung heruntergeladen und es erfolgt keine Verarbeitung mit Zertifikaten. Verwenden Sie in solchen Fällen einen anderen Domänennamen oder eine normale IP-Adresse.

Es bestehen mehrere Möglichkeiten, diese Information bereitzustellen und den Clientcomputer für die Verwendung von SMT zu konfigurieren. Die erste Möglichkeit ist die Bereitstellung der erforderlichen Information über Kernel-Parameter beim Booten. Die zweite Möglichkeit ist die Konfigurierung von Clients mithilfe eines AutoYaST-Profils. Mit Subscription Management Tool wird auch das Skript `clientSetup4SMT.sh` verteilt, das auf einem Client ausgeführt werden kann, damit er sich bei einem angegebenen SMT-Server registriert. Diese Möglichkeiten werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

13.1 Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server

Jeder Client kann zur Verwendung von SMT konfiguriert werden, indem beim Computerstart die folgenden Kernel-Parameter bereitgestellt werden: `regurl` und `regcert`. Der erste Parameter ist obligatorisch, der zweite optional.

regurl
: URL des SMT-Servers. Die URL muss folgendes Format aufweisen: `https://`*`FQDN`*`/center/regsvc/`, wobei *`FQDN`* der vollständig qualifizierte Hostname des SMT-Server ist. Er muss identisch mit dem FQDN des Serverzertifikats auf dem SMT-Server sein. Beispiel:

```
regurl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

regcert
: Standort des SMT-Serverzertifikats. Geben Sie eine der folgenden Optionen an:

URL
: Remotestandort (http, https oder ftp), von dem das Zertifikat heruntergeladen werden kann. Beispiel:

```
regcert=http://smt.example.com/smt.crt
```

Diskette
: Legt einen Standort auf einer Diskette fest. Die Diskette muss zum Zeitpunkt des Bootens eingelegt sein. (Sie werden nicht zum Einlegen aufgefordert, wenn sie fehlt.) Der Wert muss mit der Zeichenfolge `floppy` beginnen, gefolgt vom Pfad zum Zertifikat. Beispiel:

```
regcert=floppy/smt/smt-ca.crt
```

Lokaler Pfad
: Absoluter Pfad zum Zertifikat auf dem lokalen Rechner. Beispiel:

```
regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

Interaktiv
: Verwenden Sie `ask` während der Installation zum Öffnen eines Pop-up-Menüs, in dem Sie den Pfad zum Zertifikat angeben können. Verwenden Sie diese Option nicht bei AutoYaST. Beispiel:

```
regcert=ask
```

Zertifikatsinstallation deaktivieren
: Verwenden Sie `fertig`, wenn das Zertifikat durch ein Add-On-Produkt installiert wird, oder wenn Sie ein Zertifikat verwenden, das durch eine offizielle Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde. Beispiel:

```
regcert=done
```

WARNUNG: Achten Sie auf Eingabefehler

Achten Sie darauf, dass Sie richtige Werte eingeben. Wenn `regurl` nicht richtig angegeben wurde, schlägt die Registrierung der Aktualisierungsquelle fehl.

Wenn ein falscher Wert für `regcert` eingegeben wurde, werden Sie zum Eingeben eines lokalen Pfads zum Zertifikat aufgefordert. Wenn `regcert` nicht festgelegt ist, wird standardmäßig `http://`*`FQDN`*`/smt.crt` mit `FQDN` als Name des SMT-Servers verwendet.

WARNUNG: Ändern des SMT-Serverzertifikats

Wenn der SMT-Server ein neues Zertifikat von einer neuen und nicht verbürgten Zertifizierungsstelle erhält, müssen die Clients die neue CA-Zertifikatdatei abrufen. Dies erfolgt automatisch beim Registrierungsvorgang, aber nur, wenn bei der Installation eine URL zum Abrufen des Zertifikats verwendet wurde oder wenn der Parameter `regcert` weggelassen wurde und daher die Standard-URL benutzt wird. Wenn das Zertifikat unter Verwendung einer anderen Methode geladen wurde (z. B. Diskette oder lokaler Pfad), wird das CA-Zertifikat nicht aktualisiert.

13.2 Konfigurieren von Clients mit dem AutoYaST-Profil

Clients können zur Registrierung bei SMT-Server über das AutoYaST-Profil konfiguriert werden. Allgemeine Informationen zum Erstellen von AutoYaST-Profilen und Vorbereiten der automatischen Installation finden Sie unter Kapitel 18, *Automatisierte Installation* (S. 307). In diesem Abschnitt wird nur die SMT-spezifische Konfiguration beschrieben.

So konfigurieren Sie SMT-spezifische Daten mithilfe von AutoYaST:

1. Starten Sie YaST als `root`, und wählen Sie *Verschiedenes* > *Automatische Installation*, um das grafische AutoYaST-Frontend zu starten.

   Sie können das grafische AutoYaST-Frontend mit `yast2 autoyast` von einer Kommandozeile aus starten.

2. Öffnen Sie ein bestehendes Profil über *Datei* > *Öffnen*, erstellen Sie ein Profil auf der Basis der Konfiguration des aktuellen Systems über *Werkzeuge* > *Referenzprofil erstellen* oder beginnen Sie einfach mit einem leeren Profil.

3. Wählen Sie *Support* > *Novell Customer Center-Konfiguration*. Eine Übersicht der aktuellen Konfiguration wird angezeigt.

4. Klicken Sie auf *Bearbeiten*.

5 Wählen Sie zur automatischen Registrierung während der Installation *Produktregistrierung ausführen*. Mit *Hardware-Profil* und *Optionale Informationen* können Sie Informationen von Ihrem System einschließen.

6 Legen Sie die URL des *SMT-Servers* und optional den Speicherort des *SMT-Zertifikats* fest. Die möglichen Werte sind dieselben wie für die Kernel-Parameter `regurl` und `regcert` (siehe Abschnitt 13.1, „Verwenden von Kernel-Parametern zum Zugriff auf einen SMT-Server“ (S. 268)). Einzige Ausnahme dabei: Der Wert `ask` für `regcert` funktioniert nicht in AutoYaST, da er eine Benutzerinteraktion verlangt. Wenn Sie ihn verwenden, wird der Registrierungsvorgang übersprungen.

7 Führen Sie jegliche weitere Konfiguration durch, die für die bereitzustellenden Systeme erforderlich ist.

8 Wählen Sie *Datei* > *Speichern unter* und geben Sie einen Dateinamen für das Profil ein, z. B. `autoinst.xml`.

13.3 Konfigurieren von Clients mit dem Skript clientSetup4SMT.sh

Das Skript `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` wird mit SMT zur Verfügung gestellt. Mithilfe dieses Skripts können Sie einen Clientcomputer für die Verwendung eines SMT-Servers konfigurieren oder seine Konfiguration so ändern, dass er einen anderen SMT-Server verwendet.

So konfigurieren Sie einen Clientcomputer mithilfe des Skripts `clientSetup4SMT.sh` für die Verwendung von SMT:

1 Kopieren Sie das Skript `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` von Ihrem SMT-Server auf den Clientcomputer.

2 Führen Sie das Skript als `root` auf dem Clientcomputer aus. Das Skript kann auf zwei Arten ausgeführt werden: Bei der ersten Möglichkeit folgt die Registrierungs-URL auf den Skriptnamen: `./clientSetup4SMT.sh` *`registrierungs_URL`*, z. B. `./clientSetup4SMT.sh https://smt.example.com/center/regsvc`. Bei der zweiten Möglichkeit folgt die Option `--host` und anschließend der Hostname des SMT-Servers auf den

Skriptnamen: `./clientSetup4SMT.sh --host server_hostname`, z. B. `./clientSetup4SMT.sh --host smt.example.com`.

WICHTIG: Der Parameter `--host`

Der Hostname, der mit dem Parameter `--host` übergeben werden soll, muss mit dem Namen übereinstimmen, für den das Zertifikat ausgestellt wurde. Wenn im Zertifikat der vollständig qualifizierte Hostname angegeben ist (z. B. smt.example.com), muss dieser zudem in derselben Form eingegeben werden. Bei Eingabe des „kurzen“ Namens (smt) tritt ein Fehler beim Skript `clientSetup4SMT.sh` auf.

3 Das Skript lädt das CA-Zertifikat des Servers herunter. Akzeptieren Sie es, indem Sie y drücken.

4 Das Skript führt alle erforderlichen Änderungen am Client durch. Jedoch erfolgt die eigentliche Registrierung nicht durch das Skript.

5 Führen Sie die Registrierung mithilfe von `suse_register` oder des Moduls `yast2 inst_suse_register` auf dem Client durch.

13.4 Registrieren von Clients in der SMT-Testumgebung

Um einen Client so zu konfigurieren, dass er sich bei der Testumgebung anstelle der Produktionsumgebung registriert, ändern Sie `/etc/suseRegister.conf` auf dem Clientcomputer, indem Sie Folgendes festlegen:

```
register = command=register&testenv=1
```

Weitere Informationen über den Einsatz von SMT in einer Testumgebung finden Sie im *Subscription Management Tool Guide* (SMT-Handbuch).

Teil II. Image-Erstellung und Anlegen von Produkten

14 KIWI

KIWI ist ein System zur Erstellung von Betriebssystem-Images. Ein Image ist ein Verzeichnis mit einer Datei, die das Betriebssystem, seine Anwendungen und Konfigurationen, die Dateisystemstruktur des Betriebssystems, mögliche zusätzliche Metadaten und (abhängig vom Image-Typ) auch Plattengeometrie und Partitionstabellendaten enthält. Mit KIWI können Sie LiveCDs und LiveDVDs, USB-Sticks, virtuelle Festplatten, um vollständig virtuelle Systeme wie VMware einzuspielen, XEN-Images zur Paravirtualisierung in einem Hypervisor und eine PXE-Umgebung für den Start über das Netzwerk erstellen.

14.1 Voraussetzungen für KIWI

Zum Erstellen von Images mithilfe von KIWI müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Stellen Sie ausreichend Speicherplatz für den Vorgang zur Verfügung.

2. KIWI ist in mehrere Pakete gegliedert, die für verschiedene Image-Typen vorgesehen sind. In jedem Fall benötigen Sie das Basispaket `kiwi`. Abhängig vom Ziel-Image brauchen Sie die folgenden Pakete:

Image-Typ	Paketname
Installationsmedien	`kiwi-desc-oemboot`

Image-Typ	Paketname
Virtualisierung	`kiwi-desc-xenboot`
USB-Sticks	`kiwi-desc-usbboot`
Network Client	`kiwi-desc-netboot`

3. Installieren Sie das Paket `kiwi-doc`. Sie können anhand einiger Beispielkonfigurationen eine Vorstellung von der Struktur und dem Inhalt gewinnen.

4. Machen Sie sich mit der KIWI-Konfigurationsdatei und ihrer Struktur vertraut. Sie basiert auf einem RELAX NG-Schema und ist im `kiwi`-Paket unter `/usr/share/doc/packages/kiwi/kiwi.html` dokumentiert. Sie brauchen dieses Dokument, wenn Sie die Konfigurationsdatei von Grund auf neu erstellen oder wenn Sie Elemente oder Attribute einfügen.

14.2 Erläuterungen zum Erstellungsvorgang von KIWI

Der Erstellungsvorgang von KIWI besteht aus drei Schritten:

1. **Physische Erweiterung (Vorbereitung)** Diese Stufe bereitet den Inhalt Ihres neuen Dateisystems vor. Während dieses Schrittes wird das root-Verzeichnis angelegt, Sie bestimmen, welche Pakete auf Ihrem Image installiert und welche Benutzerkonfigurationsdateien eingeschlossen werden.

2. **Logische Erweiterung (Erstellung)** Diese Stufe setzt einen erfolgreichen Vorbereitungsschritt voraus. Der Schritt der logischen Erweiterung erstellt das Betriebssystem-Image auf der Basis des ersten Schrittes.

3. **Bereitstellung** Das resultierende Image kann mit verschiedenen Methoden bereitgestellt werden, etwa auf Festplatte installiert oder durch ein Virtualisierungssystem ausgeführt (VMware, Qemu, VirtualBox).

14.3 Image-Beschreibung

KIWI benötigt eine Image-Beschreibung, um einen Image-Typ zu erstellen. Die Image-Beschreibung ist ein Verzeichnis, das mindestens eine Datei `config.xml` oder alternativ mit der Erweiterung `*.kiwi` enthält.

14.3.1 Inhalt der Image-Beschreibung

Die folgende Tabelle enthält zusätzliche optionale Informationen. Die meisten Informationen sind jedoch für die spätere Funktionalität des Betriebssystems obligatorisch:

Tabelle 14.1 *Zusätzliche Dateien und Verzeichnisse zur Image-Beschreibung*

Datei/Verzeichnis	Beschreibung
`config/`	Optionales Unterverzeichnis. Enthält Bash-Skripten, die nach der Installation aller Image-Pakete ausgeführt werden.
`config.sh`	Optionales Konfigurationsskript während der Erstellung der physischen Erweiterung
`config.xml`	Konfigurationsdatei für jede Image-Beschreibung, erläutert in Abschnitt 14.3.2 (S. 278)
`config-cdroot.tgz`	Archiv, nur für ISO-Images verwendet
`config-cdroot.sh`	Manipuliert extrahierte Daten aus `config-cdroot.tgz`.
`config-yast-autoyast.xml`	Von AutoYaST erstellte Konfigurationsdatei
`config-yast-firstboot.xml`	Konfigurationsdatei zur Steuerung des YaST-Firstboot-Service

Datei/Verzeichnis	Beschreibung
`images.sh`	Optionales Konfigurationsskript bei der Erstellung des Vorbereitungsschritts
`Root/`	Enthält andere Verzeichnisse, besondere Dateien und Skripten, die *nach* der Installation aller Image-Pakete geändert werden.

14.3.2 Die Datei config.xml

Sämtliche Informationen über eine Image-Beschreibung werden in einer zentralen XML-Konfigurationsdatei mit dem Namen `config.xml` gespeichert. Bei jeder Ausführung von KIWI wird `config.xml` anhand eines RELAX NG-Schemas überprüft. (Weitere Informationen zu dieser Schemasprache siehe `http://www.relaxng.org`.) Daher wird empfohlen, einen angemessenen XML-Editor mit RELAX NG-Unterstützung zu verwenden oder die Dokumentation über das Schema in der HTML-Datei `/usr/share/doc/packages/kiwi/schema/kiwi.xsd.html` zu verwenden.

Die Konfigurationsdatei besteht aus mehreren Teilen:

- Beschreibung zum Verfasser, Kontaktdaten und eine kurze Erläuterung,
- erforderliche Voreinstellungsoption für die Stufe der logischen Erweiterung,
- Informationen über die Benutzer, deren Namen, deren Home-Verzeichnisse und deren Passwörter,
- Links zu Repositorys,
- eine Liste aller Pakete, die für den definierten Image-Typ verwendet werden,
- sowie andere, weniger wichtige Informationen, die Sie in der obigen HTML-Datei der RELAX NG-Schemadokumentation nachschlagen können.

Das folgende Beispiel zeigt ein Gerüst der Datei:

Beispiel 14.1 *KIWI-Konfigurationsdatei*

```
<image schemeversion="2.0" name="..."> ❶
  <description type="system"> ❷
    <author>...</author>
    <contact>...</contact>
    <specification>...</specification>
  </description>
  <preferences> ❸
    <type primary="true" boot="..." flags="...">iso</type>
    <type boot="..." filesystem="ext3" format="vmdk">vmx</type>
    <type boot="..." filesystem="ext3">xen</type>
    <type boot="..." filesystem="squashfs" flags="unified">oem</type>
    <version>2.7.0</version>
    <size unit="M">780</size>
    <packagemanager>zypper</packagemanager>
    <rpm-check-signatures>False</rpm-check-signatures>
    <rpm-force>False</rpm-force>
    <locale>en_US.UTF-8</locale>
    <oem-swap>no</oem-swap>
    <oem-boot-title>USB</oem-boot-title>
  </preferences>
  <users group="users"> ❹
    <user name="root" pwd="" home="/root"/>
  </users>
  <repository type="rpm-md"> ❺
    <source path="/home/rpmdir"/>
  </repository>
  <packages type="image" patternPackageType="onlyRequired"> ❻
    <package name="yast2-live-installer"/>
    <package name="pam"/>
    <!-- List of packages reduced -->
  </packages>
```

❶ Das Stammelement jeder KIWI-Konfigurationsdatei. Jede Datei benötigt die Versionsnummer. Mit einem optionalen `kiwirevision`-Attribut können Sie eine SVN-Revision von KIWI angeben.

❷ Enthält eine obligatorische Beschreibung mit Informationen über den Ersteller dieser Image-Beschreibungen, seiner Kontaktadresse und einer kurzen Erläuterung.

❸ Enthält obligatorische Voreinstellungen mit Informationen über die Version dieses Image, den verwendeten Paketmanager, die unterstützten Image-Typen und andere Einstellungen.

❹ Das optionale `users`-Element enthält eine Liste aller Benutzer, die dem Image hinzugefügt wurden. Das `user`-Element enthält den Namen, den Pfad zu seinem Home-Verzeichnis, Passwort und die Shell.

❺ Enthält eine obligatorische Liste der Repositorys, die der Paketmanager verwendet.

❻ Enthält eine obligatorische Liste der Pakete, die im Image eingeschlossen sind.

Weitere Details über die Konfigurationsdatei werden in der obigen HTML-Datei gezeigt.

14.4 Erstellen von Appliances mit KIWI

Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie mithilfe von KIWI Appliances erstellen. Eine Appliance ist ein speziell gestaltetes Betriebssystem für eine bestimmte Aufgabe. Sie können beispielsweise eine Appliance mit Fokus auf Büroprogramme erstellen.

14.4.1 Erstellen einer lokalen Installationsquelle

Alle Beispiele in den `kiwi-doc`-Paketen benötigen eine gültige Installationsquelle, um ein Image zu erstellen. Gewöhnlich erhalten die Beispiele eine Verbindung zu einer Netzwerkquelle. Je höher die Netzwerkbandbreite ist, um so schneller erfolgt die Image-Erstellung. Wenn Sie über kein schnelles Netzwerk verfügen oder es nicht verwenden möchten, erstellen Sie eine lokale Installationsquelle. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1. Holen Sie Ihre Installations-DVD.
2. Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.
3. Legen Sie ein Verzeichnis für Ihr lokales Installationsverzeichnis an. Die Beispiele verwenden gewöhnlich den Pfad `/image/CDs/full-`*`VERSION-ARCH`*. Ersetzen Sie die Platzhalter *`VERSION`* und *`ARCH`* durch ihren jeweiligen Wert.
4. Hängen Sie das Medium ein. Ersetzen Sie den Platzhalter *`DRIVE`* durch das entsprechende Gerät (gewöhnlich `dvd`, `cdrom` usw.):

   ```
   mount -o loop /dev/DRIVE /mnt
   ```

5. Kopieren Sie sämtlichen Inhalt des Mediums in das Installationsverzeichnis.

   ```
   cp -a /mnt/* /images/CDs/full-VERSION-ARCH
   ```

Zur Verwendung der lokalen Installationsquelle müssen Sie diese einfach im Element `repository` aktivieren:

```
<repository type="...">
  <!-- Remove the comment markers in the next line -->
  <!-- <source path="/image/CDs/full-VERSION-ARCH" -->
  <source path="opensuse://openSUSE:11.0/standard"/>
</repository>
```

14.4.2 Erstellen eines Image

Ein Image ist ein virtuelles Disk-Image, das alle Partitionen, Bootloader-Informationen und Pakete wie auf einer realen Festplatte enthält. So erstellen Sie ein ISO-Image:

1. Installieren Sie die Pakete `kiwi` und `kiwi-doc` und lösen Sie etwaige Abhängigkeiten auf.
2. Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.
3. Kopieren Sie das Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/kiwi/examples/suse-11.0/suse-oem-preload` in Ihr aktuelles Verzeichnis.
4. Öffnen Sie die Datei `config.xml` und suchen Sie das Element `repository`. Wenn Sie eine lokale Installation verwenden möchten, erhalten Sie unter Abschnitt 14.4.1 (S. 280) weitere Informationen.
5. Führen Sie KIWI zur Vorbereitung der ersten Stufe („physische Erweiterung“) mit dem folgenden Kommando aus:

   ```
   kiwi --prepare suse-oem-preload --root oem
   ```

6. Erstellen Sie das ISO-Image:

   ```
   kiwi --create oem --type iso --destdir /tmp/myoem
   ```

14.4.3 Erstellen eines Preload-Image mit NFS

So erstellen Sie ein Image mit NFS-Funktionen:

1. Öffnen Sie eine Shell und melden Sie sich als `root` an.

2 Kopieren Sie das Verzeichnis `/usr/share/doc/packages/kiwi/examples/suse-11.1/suse-oem-preload` in Ihr aktuelles Verzeichnis.

3 Öffnen Sie die Datei `suse-oem-preload/config.xml` und suchen Sie das Element `packages` mit dem Attribut `type="image"`.

4 Fügen Sie die folgende Zeile zwischen `<packages type="image">` und `</packages>` ein und speichern Sie die Datei:

```
<package name="nfs-client"/>
```

5 Erstellen Sie das Image neu, wie unter Schritt 5 (S. 281) beschrieben.

14.5 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Dokumenten im KIWI-Portal unter http://en.opensuse.org/Portal:KIWI.

Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-ons

15

Ein Add-On ist ein speziell entwickeltes Medium, gewöhnlich auf CD oder DVD, zur Erweiterung Ihres Produkts. Das Programm zur Erstellung von Add-ons wurde zur Unterstützung unserer Kunden und Partner entwickelt und vereinfacht die Distribution von Software anderer Hersteller für alle SUSE-Produkte.

15.1 Erstellen von Images

So erstellen Sie eine Add-On-CD:

1. Starten Sie YaST und öffnen Sie das *Programm zur Erstellung von Add-ons* Ein Fenster wird geöffnet.

2. Wenn Sie dieses Modul noch nie ausgeführt haben, klicken Sie auf *Add-On von vorne erstellen*, um zu beginnen. Falls Sie bereits ein Add-On erstellt haben, zeigt das Fenster eine Liste aller erstellten Add-Ons. Klicken Sie auf *Hinzufügen*, um zu beginnen.

3. Geben Sie den Produktnamen und die Version Ihres Add-Ons ein und geben Sie einige weitere Optionen an:

   - Wählen Sie das erforderliche Produkt aus, auf dem es basiert.

- Wählen Sie den Pfad zu zusätzlichen Add-On-Paketen aus. Sie benötigen dies, wenn weitere RPM-Pakete erforderlich sind, die Ihr Basisprodukt nicht enthält (dieser Schritt ist optional).

- Wählen Sie den Pfad mit den erforderlichen Produktpaketen aus (dieser Schritt ist optional).

4 Korrigieren Sie die Produktdefinition und geben Sie einen Herstellernamen ein. Deaktivieren Sie *Nur erforderliche Schlüsselwörter anzeigen*, um weitere Schlüsselwörter anzuzeigen.

5 Ändern Sie die Paketbeschreibungen. Verwenden Sie *Sprache hinzufügen*, um eine neue Sprache einzufügen und übersetzte Beschreibungen hinzuzufügen (dieser Schritt ist optional).

6 Fügen Sie neue Schemata hinzu. Mithilfe von Schemata können Sie Ihre RPM-Pakete gruppieren. Verwenden Sie *Neu*, um einen neuen Schemanamen hinzuzufügen, und ändern Sie die entsprechenden Attribute in der folgenden Liste (dieser Schritt ist optional).

7 Ändern Sie die Ausgabe-Einstellungen. Geben Sie einen Pfad zu Ihrem Ausgabeverzeichnis ein und ändern Sie den Namen des ISO-Image (das Ändern des Namens des ISO-Image ist optional). Zusätzlich können Sie weitere Funktionen ändern:

   - Verwenden Sie *Workflow konfigurieren...*, um Dateien zur Anpassung Ihres Produkt-Workflows einzugeben.

   - Verwenden Sie *Optionale Dateien...*, um Ihrem Add-On-Produkt Dateien hinzuzufügen. Der erste Teil lässt sich zum Einfügen von Informationen über das Add-On in der Datei `info.txt` einfügen. Verwenden Sie die Lizenzdateien, um ein Fenster mit den Schaltflächen *Akzeptieren* und *Ablehnen* vor dem Beginn der Installation anzuzeigen. Weitere Dateien können im Abschnitt README hinzugefügt werden.

     Im zweiten Teil können `COPYRIGHT`- und `COPYING`-Dateien in zahlreichen Sprachen gespeichert werden.

8. Signieren Sie Ihr Add-On-Produkt mit Ihrem GPG-Schlüssel. Durch Signieren Ihres Produkts mit Ihrem GPG-Schlüssel belegen Sie den Ursprung Ihres Produkts. Wenn Sie über keinen Schlüssel verfügen, erstellen Sie zuerst einen und geben Sie dann zweimal den entsprechenden Passwortsatz ein.

9. Prüfen Sie Ihr Produkt in der Übersicht und fahren Sie dann mit *Beenden* fort.

10. Wählen Sie die Schaltfläche *Erstellen*, um den Vorgang zu starten. *Beenden* schließt das Fenster.

15.2 Add-On-Struktur

Wenn Sie ein Add-On-Produkt erstellen, zeigt die folgende Übersicht die Struktur der Dateien und Verzeichnisse:

`ARCHIVES.gz`
: Enthält den gzipped-Inhalt aller RPM-Dateien. Das ist eine Auflistung des Kommandos `rpm` mit den Optionen `-qil` für jede RPM-Datei.

`Changelog`
: Enthält alle Änderungen der RPM-Dateien.

`content`
: Enthält Informationen über Ihr Add-On-Produkt.

`content.asc`
: Enthält die Signaturdatei von GPG.

`content.key`, `gpg-pubkey-`*`NUMMER`*`.asc`
: Der öffentliche GPG-Schlüssel.

`INDEX.gz`
: Enthält eine Liste aller RPM-Dateien und wurde mit `gzip` gepackt.

`ls-lR.gz`
: Enthält eine Liste aller Dateien und Verzeichnisse auf dem Medium Ihres Add-On-Produkts.

`enthalten.N/`
: Enthält Dateien mit grundlegenden Informationen über das Add-On-Medienpaket. Das Verzeichnis ist nummeriert, d. h. `media.1/` steht für das erste Add-On-Medium. Weitere Medien werden fortlaufend nummeriert.

`suse/`
: Enthält Unterverzeichnisse mit architekturspezifischen Informationen. Ausnahmen sind `noarch/` für architekturunabhängige Pakete sowie `src/` für Quellpakete. Herstellerspezifische Softwarepakete werden unter `nosrc/` gespeichert.

15.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen finden Sie in den nachfolgenden Dokumenten im KIWI-Portal unter http://en.opensuse.org/Portal:KIWI.

Erstellen von Images mit der YaST-Produkterstellung

16

Die YaST-Produkterstellung ist ein vereinheitlichtes grafisches Front-End für KIWI und das Programm zur Erstellung von Add-ons. Er wurde entwickelt, um die Funktionalität zur Image-Erstellung an einer Stelle zusammenzufassen. Alle in der YaST-Produkterstellung integrierten Werkzeuge stehen auch als separate YaST-Module oder -Anwendungen zur Verfügung.

16.1 Voraussetzungen für die YaST-Produkterstellung

Bevor Sie mit der YaST-Produkterstellung Images erstellen, vergewissern Sie sich, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Installieren Sie das Paket `yast2-product-creator` aus dem SUSE Linux Enterprise-SDK (Software Development Kit) unter `http://download.suse.com/`. Dieses Paket benötigt weitere Pakete. Stellen Sie sicher, dass alle Abhängigkeiten erfüllt sind.

2. Stellen Sie ausreichend Speicherplatz für den Vorgang zur Verfügung.

16.2 Erstellen von Images

Die YaST-Produkterstellung erstellt das Image eines Produkts mithilfe von KIWI. Falls Sie an der manuellen Entwicklung solcher Images interessiert sind, finden Sie Informationen unter Kapitel 14, *KIWI* (S. 275).

So erstellen Sie ein Image:

1. Geben Sie beim ersten Start der Produkterstellung den Konfigurationsnamen ein, und wählen Sie die Methode aus, mit der dem ISO-Image Pakete hinzugefügt werden sollen.

   Wenn Sie die Produkterstellung bereits verwendet haben, wählen Sie *Hinzufügen*, legen Sie eine neue Produktdefinition an, geben Sie den Konfigurationsnamen an und wählen Sie die Methode aus.

2. Aktivieren oder deaktivieren Sie Paketquellen. Um eine Quelle zu aktivieren, markieren Sie sie in der Tabelle und klicken Sie auf *Auswählen*. Starten Sie das Programm zur Erstellung von Add-ons mit *Neu erstellen*. (Weitere Informationen siehe Kapitel 15, *Erstellen von Add-on-Produkten mit dem Programm zur Erstellung von Add-ons* (S. 283).) Zum Hinzufügen einer anderen Quelle fügen Sie die Quelle zuvor im YaST-Modul *Installationsquellen* hinzu und führen Sie dann erneut die Produkterstellung aus. Klicken Sie nach der Auswahl der Quelle auf *Weiter*.

   ANMERKUNG: Nicht unterstützte Zielarchitekturen

   Ändern Sie die Zielarchitektur nicht. KIWI unterstützt derzeit nicht die Erstellung anderer Architekturen.

3. Geben Sie den Pfad an, in dem das Gerüstverzeichnis erstellt werden soll. Wählen Sie *ISO-Image-Datei generieren* oder *Nur Verzeichnisbaum erstellen*. Verwenden Sie die übrigen Optionen, um Metadaten einzufügen. Klicken Sie auf *Weiter*.

4. Bearbeiten Sie den Inhalt der Datei `isolinux.cfg`, wenn diese Teil der Konfiguration ist. In den meisten Fällen können Sie sie unverändert belassen. Wenn die Datei nicht Teil der Konfiguration ist, fügen Sie sie nun mit *Datei laden* hinzu. Klicken Sie auf *Weiter*.

5. Wählen Sie Ihre Software aus. Alle Paketabhängigkeiten werden automatisch nach einem Klick auf *Anwenden* gelöst.

6 Signieren Sie Ihr Produkt mit *Produkt auf dem Medium digital signieren*, falls erforderlich. Geben Sie einen Schlüssel für Ihre Produktkonfiguration an. Durch Signieren Ihres Produkts mit Ihrem GPG-Schlüssel belegen Sie den Ursprung Ihres Produkts. Klicken Sie nach der Schlüsselkonfiguration auf *Weiter*.

7 Überprüfen Sie die Übersicht. Verwenden Sie *Zurück*, um eine der Optionen zu ändern. Klicken Sie auf *Beenden*, um Ihre neue Produktkonfiguration zu bestätigen.

Ihre Produktdefinition ist damit abgeschlossen. Mit der Produkterstellung können Sie zwischen den folgenden Aktionen wählen:

- ***Produkt erstellen*** Erstellt ein ISO-Image des ausgewählten Produkts. Wenn ein Teil fehlt, wird der Vorgang abgebrochen. Korrigieren Sie den Fehler und wiederholen Sie die Konfiguration.
- ***Image mit KIWI erstellen...*** Wählen Sie aus dem Pulldown-Menü eines der Zielformate, z. B. Live-Media oder Xen-Images.

16.3 Weiterführende Informationen

Weitere Informationen über das Erstellen von System-Images sowie verwandte Themen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- Kapitel 14, *KIWI* (S. 275)
- `http://en.opensuse.org/Portal:KIWI` – Das KIWI-Projekt
- KIWI-Dokumentation: `/usr/share/doc/packages/kiwi/kiwi.pdf`

Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen

17

Durch die Verteilung angepasster Vorinstallationen von SUSE Linux Enterprise Desktop auf einer großen Anzahl identischer Rechner können Sie es vermeiden, die Installation auf jedem einzelnen Rechner durchführen zu müssen. Gleichzeitig erhalten die Endbenutzer ein standardisiertes Installationsverfahren. Erstellen Sie mit YaST Firstboot benutzerdefinierte Vorinstallations-Images und legen Sie den Workflow für die abschließenden Personalisierungsschritte fest, bei denen das Eingreifen der Endbenutzer erforderlich ist (im Gegensatz zu AutoYaST, das vollständig automatische Installationen zulässt; weitere Informationen finden Sie unter Kapitel 18, *Automatisierte Installation* (S. 307)).

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine benutzerdefinierte Installation zu erstellen, an Ihre Hardware zu verteilen und das endgültige Produkt anzupassen:

1. Bereiten Sie den Master-Computer vor, dessen Festplatte auf die Client-Computer geklont werden muss. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 17.1, „Vorbereiten des Master-Rechners“ (S. 292).

2. Passen Sie den Firstboot-Workflow an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 17.2, „Anpassen der firstboot-Installation“ (S. 293).

3. Erstellen Sie einen Klon der Festplatte des Master-Rechners und verteilen Sie das Image auf den Festplatten der Clients. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 17.3, „Klonen der Master-Installation “ (S. 303).

4 Lassen Sie den Endbenutzer die Instanz von SUSE Linux Enterprise Desktop personalisieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 17.4, „Anpassen der Installation“ (S. 303).

17.1 Vorbereiten des Master-Rechners

Um einen Master-Rechner für einen Firstboot-Workflow vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

1 Legen Sie das Installationsmedium in den Master-Rechner ein.

2 Booten Sie den Rechner.

3 Führen Sie eine normale Installation mit allen notwendigen Konfigurationsschritten durch und warten Sie, bis der installierte Rechner gebootet ist. Installieren Sie außerdem das `yast2-firstboot`-Paket.

4 Um Ihren eigenen Workflow von YaST-Konfigurationsschritten für den Endbenutzer zu definieren oder diesem Workflow Ihre eigenen YaST-Module hinzuzufügen, fahren Sie mit Abschnitt 17.2, „Anpassen der firstboot-Installation“ (S. 293) fort. Fahren Sie andernfalls direkt bei Schritt 5 (S. 292) fort.

5 Aktivieren Sie Firstboot als `root`:

   Erstellen Sie eine leere Datei `/var/lib/YaST2/reconfig_system`, um die Ausführung von firstboot auszulösen. Diese Datei wird gelöscht, sobald die Firstboot-Konfiguration erfolgreich durchgeführt wurde. Erstellen Sie diese Datei mit dem folgenden Befehl:

   ```
   touch /var/lib/YaST2/reconfig_system
   ```

6 Fahren Sie mit Abschnitt 17.3, „Klonen der Master-Installation “ (S. 303) fort.

17.2 Anpassen der firstboot-Installation

Beim Anpassen des Arbeitsflusses der firstboot-Installation können mehrere verschiedenen Komponenten angepasst werden. Die Anpassung dieser Komponenten ist optional. Wenn Sie keine Änderungen vornehmen, führt firstboot die Installation mithilfe von Standardeinstellungen aus. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie:

- Meldungen an den Benutzer wie unter Abschnitt 17.2.1, „Anpassen von YaST-Meldungen“ (S. 294) beschrieben anpassen
- Lizenzen und Lizenzaktionen wie unter Abschnitt 17.2.2, „Anpassen der Lizenzaktion“ (S. 295) beschrieben anpassen
- Versionshinweise für die Anzeige wie unter Abschnitt 17.2.3, „Anpassen der Versionshinweise“ (S. 295) beschrieben anpassen
- Reihenfolge und Anzahl der an der Installation beteiligten Komponenten wie unter Abschnitt 17.2.4, „Anpassen des Workflows“ (S. 296) beschrieben anpassen
- Zusätzliche optionale Skripten wie unter Abschnitt 17.2.5, „Konfigurieren von zusätzlichen Skripten“ (S. 301) beschrieben konfigurieren

So bearbeiten Sie die folgenden Konfigurationsdateien, um diese Komponenten anzupassen:

`/etc/sysconfig/firstboot`
: Konfiguriert verschiedene Aspekte von Firstboot (wie Versionshinweise, Skripten und Lizenzaktionen).

`/etc/YaST2/firstboot.xml`
: Zur Konfiguration des Installations-Workflows durch Aktivierung oder Deaktivierung von Komponenten oder Hinzufügen von benutzerdefinierten Komponenten

  Bietet Übersetzungen für den Workflow einer angepassten Installation wie unter Abschnitt 17.2.6, „Bereitstellen von Übersetzungen des Installations-Workflows“ (S. 302) beschrieben.

Wenn Sie mehr als nur die Arbeitsflusskomponenten anpassen möchten, finden Sie Informationen in der Dokumentation zu `control.xml` unter http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/inst_in_general_chap.html#product_control.

17.2.1 Anpassen von YaST-Meldungen

Standardmäßig enthält eine Installation von SUSE Linux Enterprise Desktop verschiedene Standardnachrichten, die in verschiedenen Phasen des Installationsprozesses lokalisiert und angezeigt werden. Dazu gehört eine Willkommensmitteilung, eine Lizenzmitteilung und eine Glückwunschmitteilung am Ende der Installation. Sie können diese Meldungen durch eigene Versionen ersetzen und lokalisierte Versionen in die Installation aufnehmen. Gehen Sie wie folgt vor, um Ihre eigene Willkommensmitteilung einzubinden:

1. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an.

2. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot`, und wenden Sie die folgenden Änderungen an:

   2a. Legen Sie `FIRSTBOOT_WELCOME_DIR` auf den Verzeichnispfad fest, in dem Sie die Dateien speichern möchten, die die Willkommensnachricht und die lokalisierten Versionen enthalten, z.B.:

   ```
   FIRSTBOOT_WELCOME_DIR="/usr/share/firstboot/"
   ```

   2b. Wenn die Willkommensnachricht andere Dateinamen hat als `welcome.txt` und `welcome_`*`locale`*`.txt` (wobei *`locale`* dem ISO 639-Sprachcode entspricht, wie „cs“ oder „de“), legen Sie das Dateinamensmuster in `FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS` fest. Beispiel:

   ```
   FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS="mywelcome.txt"
   ```

   Falls nicht anderweitig festgelegt, wird vom Standardwert `welcome.txt` ausgegangen.

3. Erstellen Sie die Willkommensdatei und die lokalisierten Versionen, und legen Sie sie in das in der Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot` angegebene Verzeichnis ab.

Gehen Sie genauso vor, um angepasste Lizenz- und Beendigungsmitteilungen zu konfigurieren. Diese Variablen lauten `FIRSTBOOT_LICENSE_DIR` und `FIRSTBOOT_FINISH_FILE`.

Ändern Sie die Einstellung von `SHOW_Y2CC_CHECKBOX` in „Ja“, wenn der Benutzer in der Lage sein soll, YaST direkt nach dem Ausführen der Installation zu starten.

17.2.2 Anpassen der Lizenzaktion

Sie können die Reaktion des Installationssystems auf Benutzer, die die Lizenzvereinbarung nicht akzeptieren, anpassen. Das System kann auf die folgenden drei Arten auf dieses Szenario reagieren:

Halt
: Die firstboot-Installation wird abgebrochen und das gesamte System wird heruntergefahren. Das ist die Standardeinstellung.

Fortsetzen
: Die Firstboot-Installation wird fortgesetzt.

Abbrechen
: Die Firstboot-Installation wird abgebrochen, das System versucht jedoch zu booten.

Wählen Sie die geeignete Option aus, und stellen Sie für `LICENSE_REFUSAL_ACTION` den entsprechenden Wert ein.

17.2.3 Anpassen der Versionshinweise

Je nachdem, ob Sie die Instanz von SUSE Linux Enterprise Desktop, die Sie mit Firstboot installieren möchten, geändert haben, müssen Sie die Endbenutzer möglicherweise über wichtige Aspekte ihres neuen Betriebssystems unterrichten. Eine Standardinstallation verwendet Versionshinweise (angezeigt in einer der abschließenden Phasen der Installation), um Benutzer über wichtige Änderungen zu informieren. Wenn Ihre eigenen bearbeiteten Versionshinweise als Teil einer firstboot-Installation angezeigt werden sollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellen Sie Ihre eigene Versionshinweisdatei. Verwenden Sie das RTF-Format wie in der Beispieldatei in `/usr/share/doc/release-notes` und speichern Sie das Ergebnis als `VERSIONSHINWEISE`.

2. Speichern Sie die optional lokalisierte Version neben der ursprünglichen Version und ersetzen Sie den Teil `en` des Dateinamens durch den tatsächlichen ISO 639-Sprachcode, beispielsweise `de` für Deutsch.

3. Öffnen Sie die firstboot-Konfigurationsdatei von `/etc/sysconfig/firstboot` und stellen Sie `FIRSTBOOT_RELEASE_NOTES_PATH` auf das tatsächliche Verzeichnis ein, in dem die Versionshinweisdateien gespeichert sind.

17.2.4 Anpassen des Workflows

Standardmäßig enthält ein Standard-Firstboot-Workflow die folgenden Komponenten:

- Sprachauswahl
- Willkommen
- Lizenzvereinbarung
- Hostname
- Netzwerk
- Zeit und Datum
- Desktop
- root-Passwort
- Benutzerbeglaubigungsmethode
- Benutzerverwaltung
- Hardwarekonfiguration
- Beenden der Einrichtung

Dieses Standard-Layout eines firstboot-Installations-Workflows ist nicht obligatorisch. Sie können bestimmte Komponenten aktivieren oder deaktivieren oder Ihre eigenen Module in den Workflow integrieren. Um den firstboot-Workflow zu ändern, bearbeiten Sie die firstboot-Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`. Die XML-Datei ist eine Teilmenge der Standarddatei `control.xml`, die von YaST verwendet wird, um den Installations-Workflow zu steuern.

Eine Übersicht mit Vorschlägen finden Sie unter Beispiel 17.1, „Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen“ (S. 297). Dort werden Ihnen alle Hintergrundinformationen bereitgestellt, die Sie benötigen, um den Workflow für die firstboot-Installation zu ändern. Die Basissyntax der Firstboot-Konfigurationsdatei (und die Konfiguration der Schlüsselelemente) werden mit diesem Beispiel erklärt.

Beispiel 17.1 *Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen*

```
…
<proposals config:type="list">❶
    <proposal>❷
        <name>firstboot_hardware</name>❸
        <mode>installation</mode>❹
        <stage>firstboot</stage>❺
        <label>Hardware Configuration</label>❻
        <proposal_modules config:type="list">❼
            <proposal_module>printer</proposal_module>❽
        </proposal_modules>
    </proposal>
    <proposal>
    …
    </proposal>
</proposals>
```

❶ Der Container für alle Vorschläge, die Teil des firstboot-Workflows sein sollen.
❷ Der Container für einen einzelnen Vorschlag.
❸ Der interne Name des Vorschlags.
❹ Der Modus dieses Vorschlags. Nehmen Sie hier keine Änderungen vor. Für eine firstboot-Installation muss diese Option auf `Installation` eingestellt sein.
❺ Die Phase des Installationsprozesses, in der dieser Vorschlag aufgerufen wird. Nehmen Sie hier keine Änderungen vor. Für eine firstboot-Installation muss diese Option auf `firstbook` eingestellt sein.
❻ Die auf dem Vorschlag anzuzeigende Kennung.
❼ Der Container für alle Module, die Teil des Vorschlagbildschirms sind.
❽ Ein oder mehrere Module, die Teil des Vorschlagbildschirms sind.

Der nächste Abschnitt der firstboot-Konfigurationsdatei besteht aus der Workflow-Definition. Alle Module, die Teil des firstboot-Installations-Workflows sein sollen, müssen hier aufgeführt werden.

Beispiel 17.2 *Konfigurieren des Workflow-Abschnitts*

```
<workflows  config:type="list">
    <workflow>
        <defaults>
            <enable_back>yes</enable_back>
            <enable_next>yes</enable_next>
            <archs>all</archs>
        </defaults>
        <stage>firstboot</stage>
        <label>Configuration</label>
        <mode>installation</mode>
        … <!-- list of modules  -->
        </modules>
    </workflow>
</workflows>
…
```

Die Gesamtstruktur des Abschnitts `Workflows` entspricht weitgehend dem des Abschnitts `Vorschläge`. Ein Container enthält die Workflow-Elemente, die Workflow-Elemente enthalten wiederum Informationen zu Stufe, Kennung und Modus (wie die in Beispiel 17.1, „Konfigurieren von Vorschlagsbildschirmen“ (S. 297) eingeführten Vorschläge). Der Abschnitt `Standard` ist am unterschiedlichsten. Er enthält grundlegende Design-Informationen für die Workflow-Komponenten:

`enable_back`
: Zeigt in allen Dialogfeldern die Schaltfläche *Zurück* an.

`enable_next`
: Zeigt in allen Dialogfeldern die Schaltfläche *Weiter* an.

`archs`
: Geben Sie die Hardware-Architekturen an, in denen dieser Workflow verwendet werden soll.

Beispiel 17.3 *Konfigurieren der Liste der Workflow-Komponenten*

```
<modules  config:type="list">❶
    <module>❷
        <label>Language</label>❸
```

```
        <enabled config:type="boolean">false</enabled>❹
        <name>firstboot_language</name>❺
    </module>
</modules>
```

❶ Der Container für alle Komponenten des Workflows
❷ Die Moduldefinitionen
❸ Die mit allen Modulen angezeigte Kennung
❹ Der Schalter zum Aktivieren/Deaktivieren dieser Komponenten im Workflow
❺ Der Modulname Das Modul selbst muss sich unterhalb von `/usr/share/YaST2/clients` befinden und über die Dateierweiterung `.ycp` verfügen.

Um während der firstboot-Installation Änderungen an der Zahl und Reihenfolge der Vorschlagsbildschirme durchzuführen, fahren Sie fort wie folgt:

1 Öffnen Sie die firstboot-Konfigurationsdatei unter `/etc/YaST2/firstboot.xml`.

2 Löschen Sie Vorschlagsbildschirme, fügen Sie Bildschirme hinzu oder ändern Sie die Reihenfolge von vorhandenen Bildschirmen:

- Um einen Gesamtvorschlag zu löschen, entfernen Sie das Element `Vorschlag` einschließlich aller Unterelemente aus dem Abschnitt `Vorschläge` und entfernen Sie das entsprechende Element `Modul` (mit Unterelementen) aus dem Workflow.
- Um einen neuen Vorschlag hinzuzufügen, erstellen Sie ein neues Element `Vorschlag`, und tragen Sie alle erforderlichen Unterelemente ein. Stellen Sie sicher, dass der Vorschlag in `/usr/share/YaST2/clients` als YaST-Modul vorhanden ist.
- Um die Reihenfolge der Vorschläge zu ändern, verschieben Sie die entsprechenden Modulelemente `Modul`, die die Vorschlagsbildschirme enthalten, im Workflow. Beachten Sie, dass Abhängigkeiten zu anderen Installationsschritten bestehen können, die eine bestimmte Reihenfolge der Vorschläge und Workflow-Komponenten voraussetzen.

3 Wenden Sie Ihre Änderungen an und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

Sie können den Workflow der Konfigurationsschritte immer ändern, wenn der Standard Ihren Anforderungen nicht entspricht. Aktivieren oder deaktivieren Sie bestimmte Module im Workflow (oder fügen Sie eigene Workflows hinzu).

Um den Status eines Moduls im firstboot-Workflow umzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`.

2. Ändern Sie den Wert für das Element `enabled` von `true` in `false`, um das Modul zu deaktivieren oder von `false` in `true`, um es erneut zu aktivieren.

```
<module>
    <label>Time and Date</label>
    <enabled config:type="boolean">true</enabled>
    <name>firstboot_timezone</name>
</module>
```

3. Wenden Sie Ihre Änderungen an und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

Um dem benutzerdefinierten Modul einen Workflow hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellen Sie Ihr eigenes YaST-Modul, und speichern Sie die Moduldatei *`module_name`*`.ycp` in `/usr/share/YaST2/clients`.

2. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/YaST2/firstboot.xml`.

3. Legen Sie fest, an welchem Punkt des Workflows Ihr neues Modul ausgeführt werden soll. Stellen Sie dabei sicher, dass mögliche Abhängigkeiten zu anderen Schritten im Workflow berücksichtigt und aufgelöst werden.

4. Erstellen Sie im Container `Module` ein neues `Modul`-Element und fügen Sie die entsprechenden Unterelemente hinzu:

```
<modules config:type="list">
     …
     <module>
        <label>my_module</label>
        <enabled config:type="boolean">true</enabled>
        <name>filename_my_module</name>
     </module>
</modules>
```

4a Geben Sie die Kennung ein, die im Element `Kennung` auf Ihrem Modul angezeigt werden soll.

4b Stellen Sie sicher, dass `Enabled` auf `true` eingestellt ist, damit Ihr Modul in den Workflow aufgenommen wird.

4c Geben Sie den Dateinamen Ihres Moduls in das Element `Name` ein. Lassen Sie den vollständigen Pfad und das Suffix `.ycp` weg.

5 Wenden Sie Ihre Einstellungen an, und schließen Sie die Konfigurationsdatei.

TIPP: Suchen der angeschlossenen Netzwerkschnittstelle für die automatische Konfiguration

Falls die Zielhardware mehrere Netzwerkschnittstellen besitzt, fügen Sie das `network-autoconfig`-Paket zum Anwendungs-Image hinzu. `network-autoconfig` stellt sicher, dass während firstboot alle verfügbaren Ethernetschnittstellen durchlaufen werden, bis eine erfolgreich mit DHCP konfiguriert wurde.

17.2.5 Konfigurieren von zusätzlichen Skripten

Firstboot kann so konfiguriert werden, dass zusätzliche Skripten ausgeführt werden, nachdem der Firstboot-Workflow abgeschlossen wurde. Um der firstboot-Sequenz zusätzliche Skripten hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

1 Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/sysconfig/firstboot`, und stellen Sie sicher, dass der für `SCRIPT_DIR` angegebene Pfad korrekt ist. Der Standardwert ist `/usr/share/firstboot/scripts`.

2 Erstellen Sie Ihr Shell-Skript, speichern Sie es in das angegebene Verzeichnis und wenden Sie die entsprechenden Dateiberechtigungen an.

17.2.6 Bereitstellen von Übersetzungen des Installations-Workflows

Abhängig vom Endbenutzer könnten Übersetzungen des benutzerdefinierten Workflows gewünscht werden. Diese Übersetzungen könnten notwendig sein, wenn Sie den Workflow durch Ändern der Datei `/etc/YaST2/firstboot.xml` wie unter Abschnitt 17.2.4, „Anpassen des Workflows“ (S. 296) beschrieben angepasst haben. Dies unterscheidet sich von der Lokalisierung benutzerdefinierter YaST-Meldungen, was bereits unter Abschnitt 17.2.1, „Anpassen von YaST-Meldungen“ (S. 294) beschrieben ist.

Wenn Sie die Datei `/etc/YaST2/firstboot.xml` geändert und Änderungen an Zeichenketten vorgenommen haben, erstellen Sie eine neue Übersetzungsvorlagendatei (`.pot`-Datei), und verwenden Sie die `gettext`-Toolkette zur Übersetzung. Installieren Sie die übersetzten Dateien schließlich in den YaST-Locale-Verzeichnissen (`/usr/share/YaST2/locale`) als kompilierte `.mo`-Dateien. Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

1. Ändern Sie die Einstellung `textdomain` von:

   ```
   <textdomain>firstboot</textdomain>
   ```

   zu beispielsweise

   ```
   <textdomain>firstboot-oem</textdomain>
   ```

2. Verwenden Sie `xgettext`, um die übersetzbaren Zeichenketten zur Übersetzungsvorlagendatei (`.pot`-Datei) hinzuzufügen, zum Beispiel zu `firstboot-oem.pot`:

   ```
   xgettext -L Glade -o firstboot-oem.pot /etc/YaST2/firstboot.xml
   ```

3. Starten Sie den Übersetzungsprozess. Packen Sie anschließend die übersetzten Dateien (*`LL_code`*`.po`-Dateien) genauso wie die Übersetzungen der anderen Projekte und installieren Sie die kompilierten `firstboot-oem.mo`-Dateien.

Falls Sie Übersetzungen für zusätzliche oder geänderte YaST-Module benötigen, stellen Sie die Übersetzungen in einem derartigen Modul selbst bereit. Wenn Sie ein vorhandenes Modul gerade geändert haben, ändern Sie auf jeden Fall auch dessen textdomain-Anweisung, um unerwünschte Nebeneffekte zu vermeiden.

TIPP: Weiterführende Informationen

Weitere Informationen zur YaST-Bereitstellung finden Sie in http://en.opensuse.org/openSUSE:YaST_development. Detaillierte Informationen über YaST Firstboot finden Sie unter http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/bk09ch01s02.html.

17.3 Klonen der Master-Installation

Klonen Sie die Festplatte des Master-Rechners mit einem verfügbaren Imaging-Mechanismus und führen Sie die Images auf den Zielrechnern ein. Weitere Informationen zum Imaging finden Sie unter Kapitel 14, *KIWI* (S. 275).

17.4 Anpassen der Installation

Sobald das geklonte Festplatten-Image gestartet wurde, startet firstboot und die Installation fährt genauso fort wie in Abschnitt 17.2.4, „Anpassen des Workflows“ (S. 296) beschrieben. Nur die Komponenten werden gestartet, die in der firstboot-Workflow-Konfiguration enthalten sind. Alle anderen Installationsschritte werden übersprungen. Der Endbenutzer passt Sprache, Tastatur, Netzwerk und Passworteinstellungen an, um den Arbeitsplatzrechner zu personalisieren. Nach Abschluss dieses Vorgangs verhält sich ein mit Firstboot installiertes System wie eine normale Instanz von SUSE Linux Enterprise Desktop.

Teil III. Automatisierte Installationen

18 Automatisierte Installation

AutoYaST ermöglicht es Ihnen, SUSE® Linux Enterprise auf einer großen Anzahl von Computern gleichzeitig zu installieren. Die AutoYaST-Technologie bietet große Flexibilität zur Anpassung von Implementierungen für heterogene Hardware. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie eine einfache automatisierte Installation vorbereitet wird und ein komplexeres Szenario mit unterschiedlichen Hardwaretypen und Installationszwecken gehandhabt wird.

18.1 Einfache Masseninstallation

WICHTIG: Identische Hardware

Dieses Szenario setzt voraus, dass Sie SUSE Linux Enterprise auf einer Reihe von Computern mit genau derselben Hardwarekonfiguration installieren.

Zur Vorbereitung einer AutoYaST-Masseninstallation gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellen Sie ein AutoYaST-Profil mit den erforderlichen Installationsdetails für Ihr Szenario, wie unter Abschnitt 18.1.1, „Erstellen eines AutoYaST-Profils“ (S. 308) beschrieben.

2. Bestimmen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter, der an die Installationsroutinen übergeben werden soll (sieheAbschnitt 18.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“ (S. 310)).

3 Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter Abschnitt 18.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“ (S. 313) beschrieben.

4 Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter Abschnitt 18.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“ (S. 314) beschrieben ein.

5 Übergeben Sie die Kommandozeile an die Installationsroutinen, indem Sie die Parameter manuell hinzufügen oder eine `info`-Datei erstellen (siehe Abschnitt 18.1.5, „Erstellen der `info`-Datei“ (S. 316)).

6 Starten Sie die automatische Installation, wie unter Abschnitt 18.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“ (S. 320) beschrieben.

18.1.1 Erstellen eines AutoYaST-Profils

Ein AutoYaST-Profil weist AutoYaST an, was installiert und wie das installierte System konfiguriert werden soll, um am Ende ein voll funktionsbereites System zu ergeben. Ein solches Profil kann auf verschiedene Weisen erstellt werden:

- Klonen einer frischen Installation von einem Referenzcomputer auf einer Reihe von identischen Computern
- Erstellung und Änderung eines Profils mithilfe der AutoYaST GUI nach Ihren Anforderungen
- Verwendung eines XML-Editors zur Erstellung eines ganz neuen Profils

Gehen Sie wie folgt vor, um eine frische Referenzinstallation zu klonen:

1 Führen Sie eine normale Installation aus.

2 Nachdem Sie die Hardware-Konfiguration abgeschlossen und die Versionshinweise gelesen haben, aktivieren Sie die Option *Dieses System für AutoYaST klonen*, wenn sie noch nicht standardmäßig aktiviert ist. Dadurch wird ein einsatzbereites Profil namens `/root/autoyast.xml` erstellt, das zur Erstellung mehrerer Klone dieser speziellen Installation eingesetzt werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um über die AutoYaST GUI aus einer bestehenden Systemkonfiguration ein Profil zu erstellen und dieses nach Bedarf zu verändern:

1 Starten Sie YaST als `root`.

2 Wählen Sie *Miscellaneous (Andere)* > *Autoinstallation*, um die AutoYaST-Bedienoberfläche zu starten.

3 Wählen Sie *Werkzeuge* > *Create Reference Control File (Referenzkontrolldatei erstellen)*, um AutoYaST für die Spiegelung der aktuellen Systemkonfiguration in ein AutoYaST-Profil vorzubereiten.

4 Zusätzlich zu den Standardressourcen (wie Bootloader, Partitionierung und Software-Auswahl) können Sie dem Profil zahlreiche andere Aspekte Ihres Systems hinzufügen, indem Sie die Elemente in der Liste *Referenzkontrolldatei erstellen* aktivieren.

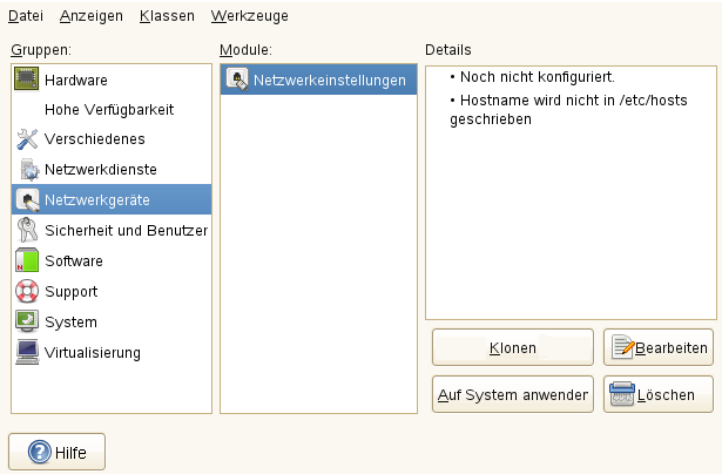
5 Klicken Sie auf *Erstellen*, damit YaST alle Systeminformationen sammelt und in ein neues Profil schreibt.

6 Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten, um fortzufahren:

- Wenn das Profil abgeschlossen ist und Ihren Anforderungen entspricht, wählen Sie *Datei* > *Speichern unter* und geben Sie einen Dateinamen für das Profil ein, beispielsweise `autoyast.xml`.
- Ändern Sie das Referenzprofil durch Auswahl der entsprechenden Konfigurationsaspekte (wie „Hardware/Drucker“) in der Baumansicht auf der linken Seite und klicken Sie dann auf *Konfigurieren*. Das entsprechende YaST-Modul wird gestartet, aber die Einstellungen werden nicht auf Ihr System angewendet, sondern in das AutoYaST-Profil geschrieben. Wählen Sie nach Abschluss dieses Vorgangs *Datei* > *Speichern unter* und geben Sie einen passenden Namen für das Profil ein.

7 Schließen Sie das AutoYaST-Modul mit *Datei* > *Beenden*.

Abbildung 18.1 *Bearbeiten eines AutoYaST-Profils in der AutoYaST-Bedienoberfläche*



18.1.2 Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter

Das AutoYaST-Profil kann auf verschiedene Weisen verteilt werden. Je nachdem, welches Protokoll zur Verteilung der Profildaten eingesetzt wird, werden verschiedene AutoYaST-Parameter verwendet, um den Installationsroutinen auf dem Client den Profilspeicherort bekannt zu geben. Der Speicherort des Profils wird an die Installationsroutinen durch die Boot-Eingabeaufforderung oder eine `info`-Datei übergeben, die beim Booten geladen wird. Mit den zur Verfügung stehenden Optionen können Sie

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
Datei	`autoyast=file://`*`pfad`*	Die Installationsroutinen suchen im angegebenen Pfad nach der Kontrolldatei (relativ zum Quell-Root-Verzeichnis – `file:///autoyast.xml`, wenn es sich im

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
		Root-Verzeichnis einer CD-ROM befindet).
Gerät	`autoyast=device://`*`pfad`*	Bewirkt, dass die Installationsroutinen auf einem Speichergerät nach der Kontrolldatei suchen. Es wird nur der Gerätename benötigt – `/dev/sda1` ist falsch, verwenden Sie stattdessen `sda1`.
Diskette	`autoyast=floppy://`*`pfad`*	Bewirkt, dass die Installationsroutinen auf einer Diskette im Diskettenlaufwerk nach der Kontrolldatei suchen. Diese Option ist besonders hilfreich, wenn Sie von einer CD-ROM booten möchten.
NFS	`autoyast=nfs://`*`server/pfad`*	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem NFS-Server abrufen.
HTTP	`autoyast=http://`*`server/pfad`*	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem HTTP-Server abrufen.
HTTPS	`autoyast=https://`*`server/pfad`*	Lässt die Installationsroutinen die Kontrollda-

Profilspeicherort	Parameter	Beschreibung
		tei von einem HTTPS-Server abrufen.
TFTP	autoyast=tftp://*server*/*pfad*	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem TFTP-Server abrufen.
FTP	autoyast=ftp://*server*/*pfad*	Lässt die Installationsroutinen die Kontrolldatei von einem FTP-Server abrufen.

Ersetzen Sie die Platzhalter *server* und *pfad* durch die entsprechenden Werte für Ihre Konfiguration.

AutoYaST enthält eine Funktion, die eine Bindung bestimmter Profile an die MAC-Adresse des Clients ermöglicht. Dadurch können Sie verschiedene Instanzen derselben Konfiguration mit unterschiedlichen Profilen installieren, ohne den Parameter `autoyast=` zu ändern.

Gehen Sie hierfür wie folgt vor:

1. Erstellen Sie separate Profile mit der MAC-Adresse des Client als Dateiname und speichern Sie diese auf dem HTTP-Server mit Ihren AutoYaST-Profilen.
2. Lassen Sie den exakten Pfad leer und geben Sie bei Erstellung des Parameters `autoyast=` den Dateinamen an. Zum Beispiel:

   ```
   autoyast=tftp://192.168.1.115/
   ```

3. Starten Sie die automatische Installation.

YaST versucht, den Speicherort des Profils auf folgende Weise zu ermitteln:

1. YaST sucht nach dem Profil unter Verwendung seiner eigenen IP-Adresse in Hexadezimalzahlen mit Großbuchstaben, z. B. `192.0.2.91` ist `C000025B`.

2. Wird diese Datei nicht gefunden, entfernt YaST eine Hexadezimalstelle und versucht es dann erneut. Diese Aktion wird achtmal wiederholt, bis die Datei mit dem korrekten Namen gefunden wird.

3. Wenn dies weiterhin fehlschlägt, wird versucht, eine Datei mit der MAC-Adresse des Clients als Dateinamen zu finden. Die MAC-Adresse des Beispiel-Client ist `0080C8F6484C`.

4. Wenn die mit der MAC-Adresse benannte Datei nicht gefunden wird, sucht YaST nach einer Datei namens `default` (in Kleinbuchstaben). Ein Beispiel für eine Reihe von Adressen, in denen YaST nach dem AutoYaST-Profil sucht, sieht wie folgt aus:

```
C000025B
C000025
C00002
C0000
C000
C00
C0
C
0080C8F6484C
default
```

18.1.3 Bereitstellung der Installationsdaten

Die Installationsdaten können in Form von Produkt-CDs oder -DVDs oder über eine Netzwerkinstallationsquelle bereitgestellt werden. Wenn die Produkt-CDs als Installationsquelle verwendet werden, ist zur Installation ein physischer Zugriff auf den Client erforderlich, da der Boot-Vorgang manuell gestartet werden muss und die CDs gewechselt werden müssen.

Zur Bereitstellung der Installationsquellen über das Netzwerk müssen Sie einen Netzwerkinstallationsserver (HTTP, NFS, FTP) einrichten, wie unter Abschnitt 11.2.1, „Einrichten eines Installationsservers mithilfe von YaST“ (S. 209) beschrieben. Verwenden Sie eine `info`-Datei, um den Installationsroutinen den Standort des Servers bekannt zu geben.

18.1.4 Einrichten des Boot-Szenarios

Der Client kann auf verschiedene Weisen gebootet werden:

Network-Boot
: Wie bei einer normalen entfernten Installation ist es möglich, die automatische Installation mit Wake-on-LAN und PXE zu initialisieren, das Boot-Image und die Kontrolldatei über TFTP abzurufen und die Installationsquellen von einem Netzwerkinstallationsserver zu laden.

Bootfähige CD-ROM
: Mit dem SUSE Linux Enterprise-Originaldatenträger können Sie das System für die automatische Installation booten und die Kontrolldatei von einem Netzlaufwerk oder einer Diskette laden. Alternativ dazu können Sie auch eine eigene CD-ROM mit den Installationsquellen und dem AutoYaST-Profil erstellen.

In den folgenden Abschnitten werden die Verfahren für das Booten über das Netzwerk oder von der CD-ROM kurz umrissen.

18.1.4.1 Vorbereitung auf einen Netzwerk-Boot

Das Netzwerk-Booting mit Wake-on-LAN, PXE und TFTP wird in Abschnitt 11.1.3, „Installation auf entfernten Systemen über VNC – PXE-Boot und Wake-on-LAN“ (S. 201) beschrieben. Damit die dort vorgestellte Konfiguration für die automatische Installation eingesetzt werden kann, müssen Sie die angegebene PXE-Linux-Konfigurationsdatei (`/srv/tftp/pxelinux.cfg/default`) so ändern, dass der Parameter `autoyast` auf den Speicherort des AutoYaST-Profils verweist. Ein Beispiel für eine Standardinstallation sieht wie folgt aus:

```
default linux

# default label linux
    kernel linux
   append initrd=initrd install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/
```

Dasselbe Beispiel für die automatische Installation sieht wie folgt aus:

```
default linux
```

```
# default label linux
    kernel linux
   append initrd=initrd install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/
 \
           autoyast=nfs://192.168.1.110/profiles/autoyast.xml
```

Ersetzen Sie die Beispiel-IP-Adressen und -pfade durch die Daten aus Ihrer Konfiguration.

18.1.4.2 Vorbereitung auf das Booten von CD-ROM

Das Booten von CD-ROM kann bei AutoYaST-Installationen auf verschiedene Weisen eingesetzt werden. Folgende Szenarien stehen zur Auswahl:

Booten von SUSE Linux Enterprise-Medien, Abrufen des Profils über das Netzwerk
: Verwenden Sie diesen Ansatz, wenn ein vollständig netzwerkbasiertes Szenario nicht möglich ist (beispielsweise, wenn Ihre Hardware PXE nicht unterstützt) und Sie ausreichenden physischen Zugriff auf das zu installierende System haben.

  Sie benötigen:

  - Die SUSE Linux Enterprise-Medien
  - Ein Netzwerkserver, der die Profildaten bereitstellt (Einzelheiten siehe Abschnitt 18.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“ (S. 310))
  - Eine Diskette mit der `info`-Datei, die den Installationsroutinen den Speicherort des Profils angibt

    oder

    Zugriff auf die Boot-Eingabeaufforderung des zu installierenden Systems zur manuellen Eingabe des Parameters `autoyast=`

Booten und Installieren von SUSE Linux Enterprise-Medien, Abrufen des Profils von einer Diskette
: Verwenden Sie diesen Ansatz, wenn ein vollständig netzwerkbasiertes Installationsszenario nicht möglich ist. Er erfordert den physischen Zugriff auf das zu installierende System zum Einschalten des Zielcomputers oder, wie im zweiten

Fall, zur Eingabe des Speicherorts des Profils an der Boot-Eingabeaufforderung. In beiden Fällen müssen Sie je nach Umfang der Installation möglicherweise auch die Datenträger wechseln.

Sie benötigen:

- Die SUSE Linux Enterprise-Medien
- Eine Diskette mit dem Profil und der `info`-Datei

  oder

  Zugriff auf die Boot-Eingabeaufforderung des Ziels zur Eingabe des Parameters `autoyast=`

Booten und Installation von benutzerdefinierten Datenträgern, Abrufen des Profils von den Datenträgern

Wenn Sie nur eine beschränkte Anzahl von Softwarepaketen installieren müssen und die Anzahl der Ziele relativ gering ist, empfiehlt es sich möglicherweise, eine eigene benutzerdefinierte CD mit den Installationsdaten und dem Profil zu erstellen. Dies empfiehlt sich vor allem, wenn in Ihrer Konfiguration kein Netzwerk verfügbar ist.

18.1.5 Erstellen der info-Datei

Die Installationsroutinen auf dem Zielcomputer müssen auf die vielen verschiedenen Komponenten des AutoYaST-Framework aufmerksam gemacht werden. Dies geschieht durch Erstellung einer Kommandozeile mit allen Parametern, die zum Auffinden der AutoYaST-Komponenten, Installationsquellen und Parameter erforderlich sind, die zur Steuerung des Installationsvorgangs benötigt werden.

Sie können dies bewerkstelligen, indem Sie diese Parameter an der Boot-Eingabeaufforderung der Installation manuell eingeben oder indem Sie eine Datei namens `info` bereitstellen, die von den Installationsroutinen (linuxrc) gelesen wird. Ersteres erfordert den physischen Zugriff auf jeden zu installierenden Client, was diesen Ansatz für umfangreiche Implementierungen ungeeignet macht. Letzteres ermöglicht Ihnen die Bereitstellung der `info`-Datei auf einem Datenträger, der vorbereitet und vor der automatischen Installation in das entsprechende Laufwerk des Client eingelegt wird. Alternativ dazu können Sie auch einen PXE-Boot durchführen und die linuxrc-Parameter

in die Datei `pxelinux.cfg/default` einfügen (siehe Abschnitt 18.1.4.1, „Vorbereitung auf einen Netzwerk-Boot“ (S. 314)).

Die folgenden Parameter werden häufig für linuxrc verwendet. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zu AutoYaST unter `/usr/share/doc/packages/autoyast`.

WICHTIG: Trennung von Parametern und Werten

Verwenden Sie bei der Übergabe von Parametern an linuxrc an der Boot-Eingabeaufforderung ein Gleichheitszeichen (=), um Parameter und Wert voneinander zu trennen. Bei Verwendung einer `info`-Datei müssen Parameter und Wert durch einen Doppelpunkt (`:`) getrennt sein.

Schlüsselwort	Wert
`netdevice`	Das Netzwerkgerät, das für die Netzwerkeinrichtung verwendet werden soll (für BOOTP/DHCP-Anforderungen). Nur erforderlich, wenn mehrere Netzwerkgeräte verfügbar sind.
`hostip`	Beim Fehlen einer Angabe sendet der Client eine BOOTP-Anforderung. Anderenfalls wird der Client mithilfe der angegebenen Daten konfiguriert.
`netmask`	Netzmaske für das ausgewählte Netzwerk.
`Gateway`	Standard-Gateway.
`nameserver`	Namenserver.
`autoyast`	Speicherort der Kontrolldatei, die für die automatische Installation verwendet wird, beispielsweise `autoyast=nfs//192.168.1.110/profiles/`.

Schlüsselwort	Wert
`install`	Speicherort der Installationsquelle, beispielsweise `install=nfs://192.168.1.110/CDs/`.
`vnc`	Der Wert `1` aktiviert die ferngesteuerte VNC-Installation.
`vncpassword`	Das Passwort für VNC.
`usessh`	Der Wert `1` aktiviert die ferngesteuerte SSH-Installation.
`netsetup`	Beim Wert `1` wird das Netzwerk eingerichtet. In der Regel erfolgt dies automatisch. Falls das Installations-Repository lokal bereitgestellt wird (z. B. als DVD oder als lokales ISO-Image) und die Datei `info` aus dem Netzwerk geladen wird, müssen Sie allerdings `netsetup=1` festlegen.

Wenn Ihr Szenario für die automatische Installation eine Client-Konfiguration über DHCP und eine Netzwerkinstallationsquelle aufweist und Sie den Installationsvorgang mit VNC überwachen möchten, würde Ihre `info`-Datei wie folgt aussehen:

```
autoyast:profile_source install:install_source vnc:1 vncpassword:some_password
```

Wenn Sie eine statische Netzwerkkonfiguration bevorzugen, würde Ihre `info`-Datei wie folgt aussehen:

```
autoyast:profile_source \
install:install_source \
hostip:some_ip \
netmask:some_netmask \
gateway:some_gateway
```

Umgekehrte Schrägstriche (\) geben an, dass die Zeilenumbrüche nur zur Verbesserung der Lesbarkeit hinzugefügt wurden. Alle Optionen müssen als eine fortlaufende Zeichenkette eingegeben werden.

Die `info`-Daten können linuxrc auf verschiedene Weisen bereitgestellt werden:

- Als Datei auf einer Diskette oder CD-ROM, die zum Installationszeitpunkt im Laufwerk des Clients eingelegt ist. Fügen Sie den info-Parameter ähnlich wie `info=floppy:/info` oder `info=cd:/info` hinzu.
- Als Datei im root-Verzeichnis der Initial RAM-Disk, die zum Booten des Systems verwendet wird und entweder von einem benutzerdefinierten Installationsdatenträger oder von PXE-Boot stammt.
- Als Teil des AutoYaST-Profils. In diesem Fall muss die AutoYaST-Datei `info` genannt werden, damit linuxrc sie analysieren kann. Ein Beispiel für diesen Ansatz sehen Sie unten.
- Mithilfe einer URL, die zum Speicherort der Info-Datei weist. Die Syntax dazu sieht wie folgt aus: `info=http://www.example.com/info`.

linuxrc sucht im Profil nach einer Zeichenkette (`start_linuxrc_conf`), die den Anfang der Datei angibt. Wird diese gefunden, wird der Inhalt der Datei zwischen dieser Zeichenkette und der Zeichenkette `end_linuxrc_conf` analysiert. Die Optionen werden im Profil wie folgt gespeichert:

```
....
  <install>
....
    <init>
      <info_file>
<![CDATA[
#
# Don't remove the following line:
# start_linuxrc_conf
#
install: nfs:server/path
vnc: 1
vncpassword: test
autoyast: file:///info

# end_linuxrc_conf
# Do not remove the above comment
#
]]>
```

```
      </info_file>
    </init>
......
  </install>
....
```

linuxrc lädt das Profil mit den Boot-Parametern anstelle der herkömmlichen `info`-Datei. Der Parameter `install:` verweist auf den Speicherort der Installationsquellen. `vnc` und `vncpassword` geben die Verwendung von VNC für die Überwachung der Installation an. Der Parameter `autoyast` weist linuxrc an, die `info`-Datei als AutoYaST-Profil zu behandeln.

18.1.6 Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation

Nachdem Sie die gesamte oben genannte Infrastruktur bereitgestellt haben (Profil, Installationsquelle und `info`-Datei), können Sie die automatische Installation starten. Je nach gewähltem Szenario für das Booten und Überwachen des Vorgangs kann eine physische Interaktion mit dem Client erforderlich sein:

- Wenn das Client-System von physischen Datenträgern bootet (entweder von Produktdatenträgern oder benutzerdefinierten CDs), müssen Sie diese in das entsprechende Laufwerk des Client einlegen.
- Wenn der Client nicht mittels Wake-on-LAN eingeschaltet wird, müssen Sie zumindest den Client-Computer einschalten.
- Wenn Sie sich nicht für eine ferngesteuerte automatische Installation entschieden haben, werden die visuellen Rückmeldungen von AutoYaST an den angeschlossenen Bildschirm bzw. an eine serielle Konsole gesendet, falls der Client über keinen Bildschirm verfügt.

Zur Aktivierung einer ferngesteuerten automatischen Installation verwenden Sie die unter beschriebenen Abschnitt 18.1.5, „Erstellen der `info`-Datei“ (S. 316) VNC- oder SSH-Parameter und stellen Sie von einem anderen Computer aus eine Verbindung zum Client her (siehe Abschnitt 11.5, „Überwachen des Installationsvorgangs“ (S. 235)).

18.2 Regelbasierte automatische Installation

In den folgenden Abschnitten werden die grundlegenden Konzepte der regelbasierten automatischen Installation mit AutoYaST vorgestellt und anhand der Beispielszenarien können Sie eigene benutzerdefinierte Konfigurationen für die automatische Installation erstellen.

18.2.1 Informationen zur regelbasierten automatischen Installation

Die regelbasierte AutoYaST-Installation ermöglicht Ihnen den Einsatz heterogener Hardwareumgebungen:

- Gibt es an Ihrem Standort Hardware verschiedener Hersteller?
- Weisen die Computer an Ihrem Standort eine unterschiedliche Hardwarekonfiguration auf (beispielsweise verschiedene Geräte oder Arbeitsspeicher- und Festplattengrößen)?
- Beabsichtigen Sie eine Installation über verschiedene Domänen hinweg und müssen Sie zwischen diesen unterscheiden?

Das Ziel der regelbasierten automatischen Installation besteht im Grunde darin, ein benutzerdefiniertes Profil für ein heterogenes Szenario durch Zusammenführung verschiedener Profile zu erstellen. Jede Regel beschreibt hierbei ein bestimmtes Merkmal Ihrer Konfiguration (z. B. die Festplattengröße) und weist AutoYaST an, welches Profil verwendet werden soll, wenn die Regel übereinstimmt. Mehrere Regeln, die die verschiedenen Merkmale Ihrer Konfiguration beschreiben, werden in einer AutoYaST-Datei namens `rules.xml` zusammengefasst. Der Regelstapel wird dann verarbeitet und AutoYaST generiert das endgültige Profil durch Zusammenführung der verschiedenen Profile, die mit den AutoYaST-Regeln übereinstimmen. Eine Illustration dieses Vorgangs finden Sie unter Abschnitt 18.2.2, „Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation“ (S. 323).

Die regelbasierte AutoYaST-Installation bietet Ihnen große Flexibilität bei der Planung und Durchführung der SUSE Linux Enterprise-Implementierung. Sie haben folgende Möglichkeiten:

- Regeln für die Übereinstimmung mit den vordefinierten Systemattributen in AutoYaST erstellen
- Mehrere Systemattribute (wie die Festplattengröße und die Kernel-Architektur) mithilfe logischer Operatoren zu einer Regel zusammenfassen
- Durch Ausführung von Shell-Skripts und die Übergabe des Ergebnisses an das AutoYaST-Framework benutzerdefinierte Regeln erstellen. Die Anzahl der benutzerdefinierten Regeln ist auf fünf beschränkt.

ANMERKUNG

Weitere Informationen zur Erstellung und Verwendung von Regeln mit AutoYaST finden Sie in der Dokumentation zum Paket unter `/usr/share/doc/packages/autoyast2/html/index.html` im Kapitel *Regeln und Klassen*.

Zur Vorbereitung einer regelbasierten AutoYaST-Masseninstallation gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellen Sie mehrere AutoYaST-Profile mit den erforderlichen Installationsdetails für Ihre heterogene Konfiguration, wie unter Abschnitt 18.1.1, „Erstellen eines AutoYaST-Profils“ (S. 308) beschrieben.
2. Definieren Sie Regeln für die Übereinstimmung der Systemattribute Ihrer Hardwarekonfiguration (siehe Abschnitt 18.2.2, „Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation“ (S. 323)).
3. Bestimmen Sie die Quelle für das AutoYaST-Profil und den Parameter, der an die Installationsroutinen übergeben werden soll (sieheAbschnitt 18.1.2, „Verteilen des Profils und Festlegen der autoyast-Parameter“ (S. 310)).
4. Bestimmen Sie die Quelle für die SUSE Linux Enterprise-Installationsdaten, wie unter Abschnitt 18.1.3, „Bereitstellung der Installationsdaten“ (S. 313) beschrieben.
5. Übergeben Sie die Kommandozeile an die Installationsroutinen, indem Sie die Parameter manuell hinzufügen oder eine `info`-Datei erstellen (siehe Abschnitt 18.1.5, „Erstellen der `info`-Datei“ (S. 316)).
6. Richten Sie das Boot-Szenario für die automatische Installation, wie unter Abschnitt 18.1.4, „Einrichten des Boot-Szenarios“ (S. 314) beschrieben ein.

7 Starten Sie die automatische Installation, wie unter Abschnitt 18.1.6, „Initialisierung und Überwachung der automatischen Installation“ (S. 320) beschrieben.

18.2.2 Beispielszenario für die regelbasierte automatische Installation

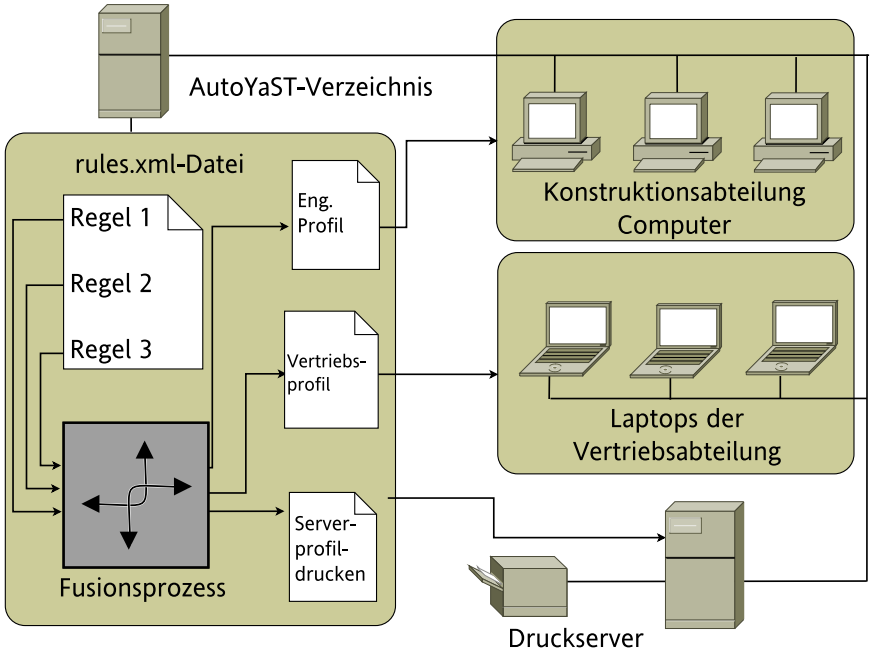
Zur Erlangung eines Grundverständnisses der Vorgehensweise für die Erstellung von Regeln sollten Sie das folgende Beispiel beachten, das unter Abbildung 18.2, „AutoYaST-Regeln“ (S. 324) dargestellt ist. In einem AutoYaST-Durchlauf wird die folgende Konfiguration installiert:

Ein Druckserver
: Dieser Computer erfordert nur eine minimale Installation ohne Desktop-Umgebung sowie einen eingeschränkten Satz von Softwarepaketen.

Arbeitsplatzrechner in der technischen Abteilung
: Diese Computer benötigen eine Desktop-Umgebung und eine breite Palette von Entwicklungssoftware.

Laptops in der Verkaufsabteilung
: Diese Computer benötigen eine Desktop-Umgebung und eine eingeschränkte Palette spezialisierter Anwendungen, wie Büro- und Terminverwaltungsprogramme.

Abbildung 18.2 *AutoYaST-Regeln*



Verwenden Sie in einem ersten Schritt eine der unter Abschnitt 18.1.1, „Erstellen eines AutoYaST-Profils“ (S. 308) beschriebenen Methoden, um Profile für jeden Anwendungsfall zu erstellen. In diesem Beispiel würden Sie die Profile `print.xml`, `engineering.xml` und `sales.xml` erstellen.

Erstellen Sie in einem zweiten Schritt Regeln zur Unterscheidung zwischen den drei Hardwaretypen sowie zur Anweisung von AutoYaST, welches Profil verwendet werden soll. Verwenden Sie zur Erstellung der Regeln einen Algorithmus, der dem folgenden ähnelt:

1. Hat der Computer die IP-Adresse *192.168.2.253*? Dann mache ihn zum Druckserver.

2. Verfügt der Computer über PCMCIA-Hardware und einen Intel-Chipsatz? Dann betrachte ihn als Intel-Laptop und installiere darauf die Software-Auswahl für die Verkaufsabteilung.

3. Wenn keine dieser Bedingungen wahr ist, betrachte den Computer als Entwickler-Arbeitsplatzrechner und installiere ihn entsprechend.

Dies kann, grob umrissen, in eine Datei namens `rules.xml` mit folgendem Inhalt übersetzt werden:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE autoinstall SYSTEM "/usr/share/autoinstall/dtd/rules.dtd">
<autoinstall xmlns="http://www.suse.com/1.0/yast2ns"
xmlns:config="http://www.suse.com/1.0/configns">
  <rules config:type="list">
    <rule>
       <hostaddress>
     <match>192.168.2.253</match>
            <match_type>exact</match_type>
       </hostaddress>
       <result>
            <profile>print.xml</profile>
            <continue config:type="boolean">false</continue>
        </result>
    </rule>
    <rule>
       <haspcmcia>
            <match>1</match>
            <match_type>exact</match_type>
       </haspcmcia>
       <custom1>
           <script>
if grep -i intel /proc/cpuinfo > /dev/null; then
echo -n "intel"
else
echo -n "non_intel"
fi;
           </script>
           <match>*</match>
           <match_type>exact</match_type>
       </custom1>
       <result>
            <profile>sales.xml</profile>
            <continue config:type="boolean">false</continue>
        </result>
        <operator>and</operator>
    </rule>
    <rule>
        <haspcmcia>
            <match>0</match>
            <match_type>exact</match_type>
        </haspcmcia>
  <result>
           <profile>engineering.xml</profile>
           <continue config:type="boolean">false</continue>
        </result>
    </rule>
```

```
  </rules>
</autoinstall>
```

Stellen Sie bei der Verteilung der Regeldatei sicher, dass sich das Verzeichnis `rules` unterhalb des Verzeichnisses `profiles` befindet, das in der URL `autoyast=`*`protocol`*`:`*`serverip`*`/profiles/` angegeben ist. AutoYaST sucht nach einem Unterverzeichnis namens `rules`, das eine Datei namens `rules.xml` enthält, lädt dann die in der Regeldatei angegebenen Profile und führt sie zusammen.

Der Rest des Verfahrens zur automatischen Installation wird wie üblich ausgeführt.

18.3 Weiterführende Informationen

Detaillierte Informationen zur AutoYaST-Technologie finden Sie in der Dokumentation, die zusammen mit der Software installiert wurde (`/usr/share/doc/packages/autoyast2`).

Automatisierte Implementierung von Preload-Images

19

Mit KIWI können Sie Betriebssystem-Images erstellen. Dieses Kapitel beschreibt, wie ein System-Image auf einem leeren Client-Computer bereitgestellt wird. Dazu müssen Sie ein Preload-Image erstellen, das ein bootfähiges RAW-Image enthält. Diese Datei enthält zwei wichtige Teile: eine Partitionstabelle und das eigentliche Betriebssystem. Dieses RAW-Image wird auf die leere Festplatte geschrieben, und beim ersten Bootvorgang dehnt sich das Betriebssystem auf den verbleibenden Plattenspeicher aus.

Weitere Informationen zum Erstellen eines solchen Image finden Sie unter Abschnitt 14.4.2, „Erstellen eines Image“ (S. 281). Beim Aufbauen des ISO-Image finden Sie die RAW-Datei im Zielordner. Es gibt viele Möglichkeiten, ein RAW-Image auf einer Festplatte abzulegen.

- Schließen Sie die Platte an einen Bereitstellungsserver an und kopieren Sie das Image auf das Raw-Gerät.
- Bereitstellen des RAW-Image über einen HTTP- oder FTP-Server und Ablegen auf der Festplatte des Client-Computers.
- Erstellen eines Netboot-Image zum Abrufen und Ablegen des Image auf der Platte; dies ist eine gute Methode zur Massenimplementierung.
- Booten eines Rettungsdatenträgers und manuelle Speicherung vom Rettungs-Image aus.

Für einen schnellen Start empfiehlt es sich, eine der in Abschnitt 19.1, „Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image“ (S. 328) beschriebenen Methoden zu verwenden.

19.1 Manuelles Implementieren des Systems vom Rettungs-Image

Implementierung mit generierter ISO-Datei von KIWI:

1. Brennen Sie das ISO-Image, das Sie vom KIWI-Erstellungsprozess erhalten (siehe Abschnitt 14.4.2, „Erstellen eines Image“ (S. 281) auf CD/DVD).

2. Booten Sie von diesem Medium aus auf dem Client-Computer.

3. Wählen Sie die Festplatte für die Installation aus.

4. Starten Sie den Client-Computer neu und booten Sie von der Festplatte.

Implementierung über Rettungssystem:

1. Booten Sie den Client-Computer mit einem Rettungssystem. Solche Systeme stehen auf allen SUSE-Installations-CDs oder -DVDs zur Verfügung.

2. Melden Sie sich als `root`-Benutzer an. Geben Sie kein Passwort ein.

3. Konfigurieren Sie Ihr Netzwerk. Wenn in Ihrem Netzwerk DHCP verfügbar ist, ist dies lediglich das Kommando `ifup-dhcp eth0`. Wenn dies manuell durchgeführt werden muss, verwenden Sie das Kommando `ip` zur Konfigurierung Ihres Netzwerks. Die Ausgabe, mit der DHCP startet, teilt Ihnen auch die IP-Adresse des Computers mit.

4. Überwachen Sie einen unbenutzten Port Ihres Netzwerks wie `1234` und legen Sie die eingehenden Daten mit dem folgenden Kommando auf der Platte ab:

   ```
   netcat -l -p 1234 > /dev/sda
   ```

5. Senden Sie auf dem Imaging-Server das RAW-Image mit dem folgenden Kommando an den Client-Computer:

```
netcat <IP of client> 1234 < $HOME/preload_image/<image_name>
```

6. Entfernen Sie nach der Übertragung des Image das Rettungssystem aus Ihrem CD- oder DVD-Laufwerk und fahren Sie den Client-Computer herunter. Beim erneuten Booten sollte der Boot-Loader `GRUB` auf dem Client gestartet werden. Das Firstboot-System übernimmt dann.

19.2 Automatisierte Implementierung mit PXE-Boot

Beim Durchführen mehrerer Installationen eines Betriebssystems auf ähnlicher Hardware ist es nützlich, eine Massenbereitstellung des Betriebssystems gründlich vorzubereiten und die erforderliche Zeit für die tatsächliche Bereitstellung zu minimieren. In diesem Kapitel wird dieser Vorgang beschrieben. Ziel ist es, den Computer einfach anzuschließen, ihn mit einem Netzwerk zu verbinden, einen Netzwerk-Boot zu starten und zu warten, bis er herunterfährt.

Die folgenden Aktionen müssen ausgeführt werden, um diese Aufgabe zu erfüllen:

Einrichten eines Boot- und Installationsservers
: Ein dedizierter Computer ist erforderlich, der so eingerichtet ist, dass er PXE-Boot sowie einen FTP- oder Webserver für die Bereitstellung eines Preload-Image bietet. Der Computer sollte über genügend Arbeitsspeicher verfügen, um alle erforderlichen Installationsdaten bereitzuhalten. Für eine Standardinstallation benötigen Sie mindestens 4 GB Arbeitsspeicher. Alle erforderlichen Aufgaben können mit SUSE Linux Enterprise Server erledigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter Abschnitt 19.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“ (S. 330).

Vorbereiten eines Preload-Images
: Die tatsächliche Installation erfolgt durch das Kopieren eines RAW-Image des Betriebssystems auf eine neue Festplatte. Alle Funktionen und Einstellungen müssen sorgfältig vorbereitet und geprüft werden. Für die Bereitstellung eines solchen Images kann KIWI verwendet werden (verfügbar im SDK des SUSE Linux Enterprise-Betriebssystems). Weitere Informationen über die Image-Erstellung mit KIWI erhalten Sie in Kapitel 14, *KIWI* (S. 275). Weitere Details über die Anforderungen des Preload-Image finden Sie in Abschnitt 19.2.2, „Erstellen eines Preload-Images“ (S. 331).

Erstellen eines ersten Systems für die Bereitstellung
: Für diese Aufgabe sind einige Linux-Kenntnisse erforderlich. Eine Beschreibung anhand einer Beispielinstallation finden Sie unter Abschnitt 19.2.3, „Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Image“ (S. 331).

Konfigurieren des Bootservers für die automatische Bereitstellung
: PXE-Boot muss angewiesen werden, das Installationssystem zu starten, das wiederum das Preload-Image vom Server übernimmt und es auf die Festplatte kopiert.

19.2.1 Einrichten eines Boot- und Installationsservers

Es müssen vier Schritte ausgeführt werden, um diese Aufgabe nach der Installation von SUSE Linux Enterprise Server ausführen zu können:

1. Richten Sie die Installationsquelle ein wie in Abschnitt 11.2, „Einrichten des Servers, auf dem sich die Installationsquellen befinden“ (S. 208) beschrieben. Wählen Sie einen HTTP- oder FTP-Netzwerkserver.

2. Richten Sie einen TFTP-Server so ein, dass er ein Boot-Image enthält (dieses Image wird in einem späteren Schritt erstellt). Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.2, „Einrichten eines TFTP-Servers“ (S. 221) beschrieben.

3. Richten Sie einen DHCP-Server ein, um allen Computern IP-Adressen zuzuweisen und dem Zielsystem den Speicherort des TFTP-Servers bekannt zu geben. Die Konfiguration eines solchen Servers wird in Abschnitt 11.3.1, „Einrichten eines DHCP-Servers“ (S. 219) beschrieben.

4. Bereiten Sie den PXE-Boot des Installationsservers vor. Dies wird ausführlich in Abschnitt 11.3.3, „Verwenden von PXE Boot“ (S. 223) beschrieben.

Beachten Sie, dass es für den eigentlichen Installationsvorgang sehr vorteilhaft ist, wenn Sie diesem Computer genügend Arbeitsspeicher zur Verfügung stellen, in dem das Preload-Image gespeichert werden kann. Durch Verwendung von Gigabit-Ethernet wird der Bereitstellungsvorgang im Vergleich zu langsameren Netzwerken erheblich beschleunigt.

19.2.2 Erstellen eines Preload-Images

Das Verfahren der Image-Erstellung mit KIWI wird in Abschnitt 14.4.2, „Erstellen eines Image“ (S. 281) beschrieben. Jedoch müssen bei der Image-Erstellung für Massenbereitstellungen mehrere Punkte berücksichtigt werden:

- Ein typisches Preload-Image verwendet den folgenden Typ:

```
<type primary="true" filesystem="ext3" boot="oemboot/suse-SLES11">vmx</type>
```

- Beim Einrichten eines Preload-Images wird der Image-Erstellungsvorgang mehrmals ausgeführt. Die erforderlichen Repositorys für die Image-Erstellung sollten auf dem lokalen Computer verfügbar sein.

- Abhängig von der gewünschten Nutzung des Preloads sollten einige Mühen in die Konfiguration von Firstboot investiert werden. Weitere Details über Firstboot finden Sie in Kapitel 17, *Installieren von benutzerdefinierten Vorinstallationen* (S. 291). Mit dieser Methode können Sie auch festlegen, dass der Benutzer beim ersten Boot des Systems anfängliche Konfigurationen angeben muss.

- Viele zusätzliche Funktionen können im Image konfiguriert werden, z. B. das Hinzufügen von Aktualisierungs-Repositorys oder das Ausführen einer Aktualisierung beim ersten Booten. Jedoch können in diesem Dokument nicht alle Möglichkeiten beschrieben werden. Abhängig von den Anforderungen erfordert die Erstellung des Preload-Images eingehende Kenntnisse des Imaging-Systems KIWI sowie mehrerer anderer Techniken, die in SUSE Linux Enterprise Desktop verwendet werden.

Das eigentliche Image, das bereitgestellt werden soll, muss auf dem FTP- oder HTTP-Server verfügbar sein, den Sie auf dem Installationsserver bereitgestellt haben.

19.2.3 Erstellen eines ersten Systems zur Implementierung eines Preload-Image

Für die Ausführung einer automatischen Bereitstellung muss ein erstes Linux-System auf dem Zielcomputer gestartet werden. Während einer typischen Installation werden der Kernel und das erste RAM-Dateisystem von einem Bootmedium gelesen und durch das BIOS gestartet. Die benötigte Funktionalität kann im RAM-Dateisystem bereitgestellt werden, das zusammen mit dem Kernel als erstes System dient.

Zu den Hauptfunktionen, die vom ersten System bereitgestellt werden müssen, gehören das Aktivieren des Zugriffs auf die Festplatte und das Herstellen der Netzwerkverbindung. Beide Funktionen hängen von der Hardware ab, auf der die Bereitstellung vorgenommen werden soll. Theoretisch ist es möglich, ein erstes System von Grund auf neu zu erstellen, zur Vereinfachung dieser Aufgabe ist es aber auch möglich, das anfängliche RAM-Dateisystem, das der Computer beim Booten verwendet, zu ändern.

Die folgende Vorgehensweise ist nur ein Beispiel dafür, wie das erforderliche erste RAM-Dateisystem erstellt werden kann.

1. Führen Sie eine Standardinstallation von SUSE Linux Enterprise Desktop auf dem Zielsystem durch.

2. Installieren Sie das Paket `busybox` auf dem System.

3. Erstellen Sie mit dem folgenden Kommando ein neues RAM-Dateisystem:

   ```
   mkinitrd -f busybox -D eth0
   ```

   Beachten Sie, dass eth0 das Ethernet-Gerät darstellt, an das Ihr Netzwerkkabel angeschlossen ist. Der Parameter `-f busybox` fügt dem RAM-Dateisystem das ausführbare Programm `busybox` hinzu, das mehrfach aufgerufen werden kann. Danach stehen in diesem System viele UNIX-Standardkommandos zur Verfügung.

4. Kopieren Sie das neue RAM-Dateisystem und den Kernel mit dem folgenden Kommando auf Ihren Boot-Server:

   ```
   scp /boot/initrd /boot/vmlinuz pxe.example.com:
   ```

   Ersetzen Sie pxe.example.com durch den Namen Ihres lokalen Boot-Servers oder die IP-Adresse.

5. Melden Sie sich bei Ihrem Boot-Server als `root`-Benutzer an und erstellen Sie ein Verzeichnis, in dem Sie das RAM-Dateisystem ändern können:

   ```
   mkdir ~/bootimage
   ```

6. Ändern Sie Ihr Arbeitsverzeichnis mithilfe des Kommandos `cd ~/bootimage` in dieses Verzeichnis.

7. Entpacken Sie mithilfe des folgenden Kommandos das zuvor kopierte erste RAM-Dateisystem:

```
zcat ../initrd | cpio -i
```

8. Bearbeiten Sie die Datei `run_all.sh`.

9. Suchen Sie die folgende Zeile, löschen Sie sie und den Rest der Datei:

```
[ "$debug" ] && echo preping 21-nfs.sh
```

10. Fügen Sie die folgenden Zeilen an das Ende der Dateien `run_all.sh`:

```
[ "$debug" ] && echo preping 92-install.sh
[ "$debug" ] && echo running 92-install.sh
source boot/92-install.sh
[ "$modules" ] && load_modules
```

11. Erstellen Sie ein neues Skript mit dem Namen `boot/92-install.sh` und dem folgenden Inhalt:

```
#!/bin/bash
if [ "$(get_param rawimage)" ]; then
  rawimage=$(get_param rawimage)
  if  [ "$(get_param rawdevice)" ]; then
    rawdevice=$(get_param rawdevice)
    echo "wget -O ${rawdevice} ${rawimage}"
    wget -O ${rawdevice} ${rawimage}
    sync
    sleep 5
    echo "DONE"
  fi
fi
# /bin/bash
/bin/poweroff -f
```

12. Wenn Sie vor dem Abschalten des Computers eine Debug-Shell wünschen, entfernen Sie das Kommentarzeichen vor `/bin/bash`.

13. Machen Sie dieses Skript ausführbar mithilfe des Kommandos `chmod 755 boot/92-install.sh`.

14. Erstellen Sie ein neues anfängliches RAM-Dateisystem mit den folgenden Kommandos:

```
mkdir -p /srv/tftpboot
find . | cpio --quiet -H newc -o | gzip -9 -n > \
/srv/tftpboot/initrd.boot
```

15 Kopieren Sie den Kernel in dieses Verzeichnis.

```
cp ../vmlinuz /srv/tftpboot/linux.boot
```

Das erste RAM-Dateisystem ist nun für zwei neue Kernel-Kommandozeilenparameter vorbereitet. Der Parameter `rawimage=<URL>` wird benutzt, um den Speicherort des Preload-Image zu identifizieren. Jede URL, die von wget verstanden wird, ist verwendbar. Der Parameter `rawdevice=<device>` wird verwendet, um das Block-Gerät für die Festplatte auf dem Zielcomputer zu identifizieren.

19.2.4 Konfiguration des Boot-Servers

Die Konfiguration des Boot-Servers wird ausführlich in mehreren Kapiteln behandelt. Siehe dazu die Liste in Abschnitt 19.2.1, „Einrichten eines Boot- und Installationsservers“ (S. 330). Dieser Abschnitt enthält eine Prüfliste mit den Schritten, die zur Konfiguration des Systems erforderlich sind.

- Richten Sie einen DHCP-Server ein. Das Subnetz, in dem die Computer installiert sind, benötigt die folgenden Zeilen:

  ```
  filename "pxelinux.0";
  next-server 192.168.1.115;
  ```

  In diesem Beispiel ist 192.168.1.115 die IP-Adresse des PXE-Servers pxe.example.com.

- Konfigurieren Sie einen PXE-Server wie in Abschnitt 11.3.3, „Verwenden von PXE Boot“ (S. 223) beschrieben. Fügen Sie beim Bearbeiten von `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` die folgenden Einträge hinzu:

  ```
  default bootinstall
  label bootinstall
    kernel linux.boot
    append initrd=initrd.boot \
    rawimage=ftp://192.168.1.115/preload/preloadimage.raw rawdevice=/dev/sda
  ```

- Richten Sie einen FTP-Server ein und kopieren Sie Ihre vorbereiteten Preload-Images nach `/srv/ftp/preload/preloadimage.raw`.

Testen Sie Ihr Setup, indem Sie das Zielsystem mit dem PXE-Netzwerk-Boot starten. Damit wird das vorbereitete Preload-Image automatisch auf die Festplatte kopiert und der Computer zum Schluss abgeschaltet.

GNU Licenses

A

This appendix contains the GNU Free Documentation License version 1.2.

GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.

B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.

C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.

D. Preserve all the copyright notices of the Document.

E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.

F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.

G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.

H. Include an unaltered copy of this License.

I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.

J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.

K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.

L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.

N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.

O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See http://www.gnu.org/copyleft/.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

```
Copyright (c) YEAR YOUR NAME.
Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document
under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2
or any later version published by the Free Software Foundation;
with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.
A copy of the license is included in the section entitled “GNU
Free Documentation License”.
```

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with...Texts.” line with this:

```
with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.
```

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.